



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Übersetzung der
europäischen Patentschrift

(51) Int. Cl. 5:
H 05 K 5/00

(87) EP 0 304 112 B1

(10) DE 38 84 718 T2

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

21.08.87 JP 207433/87 22.09.87 JP 238448/87
22.12.87 JP 325679/87

(73) Patentinhaber:

Teikoku Tsushin Kogyo Co. Ltd., Kawasaki,
Kanagawa, JP

(74) Vertreter:

Dannenberg, G., Dipl.-Ing., 60313 Frankfurt;
Weinhold, P., Dipl.-Chem. Dr., 80803 München;
Gudel, D., Dr.phil.; Schubert, S., Dipl.-Ing., 60313
Frankfurt; Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 80803 München

(84) Benannte Vertragstaaten:

DE, FR, GB, IT, NL, SE

(72) Erfinder:

Yagi, Nobuyuki, Hachioji-shi Tokyo, JP; Inagaki,
Jiro, Inagi-shi Tokyo, JP; Morita, Kozo, Mitaka-shi
Tokyo, JP; Kaku, Yasutoshi, Fujisawa-shi
Kanagawa-ken, JP; Kikuchi, Nobuyuki Kosumo
Suteishon Kaminagatani, Yokohama-shi
Kanagawa-ken, JP; Mizuno, Shinji, Yokohama-shi
Kanagawa-ken, JP

(54) Gehäuse aus vergossenem Kunststoff für einen elektronischen Teil mit einer biegsamen Schaltung.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 38 84 718 T2

DE 38 84 718 T2

Ein elektronisches Bauteil, wie z.B. ein Dreh- oder Schiebe-Stellwiderstand, ein Dreh- oder Schiebe-Codierschalter oder dergleichen, das in elektronischen Vorrichtungen Verwendung
5 findet, schließt eine Platte, auf der verschiedene Bahnen ausgebildet sind, ein Gehäuse und einen Schieber mit Kontakten ein, die in Schleifkontakt mit den auf der Platte ausgebildeten Bahnen gebracht sind. Die Platte ist am Boden des Gehäuses befestigt, und der Schieber wird auf der Platte derart
10 gehalten, daß er sich frei drehen oder frei gleiten kann. Die Komponenten, wie z.B. die Platte, das Gehäuse und der Schieber, werden als getrennte Elemente hergestellt und anschließend durch ein Montageverfahren zu einem elektronischen Fertigteil zusammengebaut.

15

Als Ergebnis des Erfolgs beim Zustandekommen einer Größen- und Dickenverringerung elektronischer Bauteile ist in den letzten Jahren auch versucht worden, die Größe und Dicke der Gehäuse für Stellwiderstände vom Dreh- oder Schiebe-Typ und Schalter
20 vom Dreh- oder Schiebe-Typ zu verringern. Da jedoch die elektronischen Bauteile vom Dreh- und Schiebe-Typ von herkömmlicher Bauweise aus Elementen zusammengesetzt sind, die getrennt gefertigt und dann zu einem Ganzen zusammengebaut werden, gibt es eine Grenze der Größen- und Dickenverringerung,
25 die erreicht werden kann. Je größer der Fortschritt bei der Größen- und Dickenverringerung ist, umso schwieriger ist es, die einzelnen Elemente zum Fertigprodukt zusammenzubauen.

Ein elektronisches Bauteil, das kürzlich entwickelt wurde, ist
30 anhand eines Beispiels in der Beschreibung der japanischen Patentveröffentlichung (KOKAI) No. 62-49601 offenbart. In diesem elektronischen Bauteil sind elektrische Leiterbahnen für Elektroden und Widerstandsbahnen auf einem synthetischen Harzfilm derart ausgebildet, daß die Widerstandsbahnen mit den
35 elektrischen Leiterbahnen verbunden sind, Metallanschlüsse zur Bildung eines Endabschnitts starr auf dem Film befestigt sind

und sowohl der Endabschnitt als auch die Rückseite des synthetischen Harzfilms aus einem synthetischen Harz geformt sind.

- 5 Obwohl eine Größen- und Dickenverringerung eines elektronischen Bauteils durch Herstellen des Gehäuses eines elektronischen Bauteils vom Dreh- oder Schiebe-Typ unter Verwendung der zuvor erwähnten Technik erreicht werden kann, bei der ein synthetischer Harzfilm aus einem synthetischen Harz geformt
10 wird, müssen verschiedene Probleme gelöst werden, um dies zu erreichen. Ein Problem ist z.B., wie der auf der oberen Oberfläche des Films gebildete und mit den Anschlüssen der verschiedenen Bahnen verbundene Anschluß-Aufbau gestaltet werden soll.

15

- Demgemäß ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die zuvor erwähnten Probleme zu lösen und ein geformtes Harzgehäuse eines elektronischen Bauteils bereitzustellen, bei dem eine einen thermoplastischen synthetischen Harzfilm umfassende
20 flexible Platte als die zuvor erwähnte Platte verwendet wird und in das Gehäuse eingefügt ist, wodurch die Platte und das Gehäuse integriert sind, um die Notwendigkeit eines Zusammenbaus der Platte und des Gehäuses überflüssig zu machen, wodurch eine für moderne elektronische Bauteile erforderliche
25 starke Größen- und Dickenverringerung möglich gemacht wird.

- Gemäß der vorliegenden Erfindung wird das vorangehende Ziel dadurch erreicht, daß ein geformtes Harzgehäuse bereitgestellt wird, wie in Anspruch 1 definiert. Gemäß der Erfindung wird
30 weiter ein Verfahren bereitgestellt, wie in Anspruch 6 definiert.

- Andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den
35 begleitenden Zeichnungen ersichtlich, in denen gleiche Bezugzeichen über alle deren Figuren hinweg dieselben oder ähnliche Bauteile bezeichnen.

Fig. 1 veranschaulicht den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils, bei dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung eine innere flexible Platte aufweist, wobei Fig. 1(A) eine Rückseitenansicht des Gehäuses, Fig. 1(B) eine Seitenansicht des Gehäuses und Fig. 1(C) eine Draufsicht auf das Gehäuse ist;

Figuren 2 und 3(A), (B) sind Ansichten, die bei der Beschreibung des Aufbaus der flexiblen Platte und eines Herstellungsverfahrens für dieselbe nützlich sind;

Figuren 4(A), (B) und (C) sind Ansichten, die bei der Beschreibung eines Verfahrens zum Einfügen der flexiblen Platte in das geformte Harzgehäuse nützlich sind;

Fig. 5 ist eine geschnittene Seitenansicht, die einen Dreh-Stellwiderstand veranschaulicht, der unter Verwendung eines geformten Harzgehäuses mit einer inneren flexiblen Platte hergestellt ist;

Fig. 6 veranschaulicht den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils, bei dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine innere flexible Platte aufweist, wobei Fig. 6(A) eine Rückseitenansicht des Gehäuses, Fig. 6(B) eine Seitenansicht des Gehäuses und Fig. 6(C) eine Draufsicht auf das Gehäuse ist;

Fig. 7 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung, die einen Dreh-Stellwiderstand unter Verwendung des in Fig. 6 dargestellten geformten Harzgehäuses veranschaulicht;

Fig. 8 ist eine Schnittansicht, die den Dreh-Stellwiderstand im zusammengebauten Zustand darstellt;

Fig. 9 veranschaulicht den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils, bei dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine innere flexible Platte aufweist, wobei Fig. 9(A) eine Draufsicht auf das Gehäuse, Fig. 9(B) ein partieller Seitenschnitt desselben, Fig. 9(C) eine Rückseitenansicht und Fig. 9(D) eine entlang der Linie A-A von Fig. 9(A) aufgenommene Schnittansicht ist;

Figuren 10 und 11(A), (B) sind Ansichten, die für die Beschreibung des Herstellungsverfahrens eines flexiblen Plattenteils und Endabschnitts nützlich sind;

5 Figuren 12(A) und (B) sind Ansichten, die bei der Beschreibung eines Verfahrens zum Einfügen der flexiblen Platte in das geformte Harzgehäuse nützlich sind;

Fig. 13 ist eine geschnittene Seitenansicht, die den Aufbau eines Schiebe-Stellwiderstands veranschaulicht, der unter Verwendung des Gehäuses des Dreh-Stellwiderstands
10 hergestellt ist;

Figuren 14 und 15 sind Ansichten, die den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils veranschaulichen, in dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine
15 innere flexible Platte aufweist, wobei Fig. 14 eine perspektivische Ansicht, Fig. 15(A) eine Draufsicht auf das Gehäuse, Fig. 15(B) ein partieller Seitenschnitt desselben, Fig. 15(C) eine Rückseitenansicht desselben, Fig. 15(D) eine entlang der Linie A-A der Fig. 15(A) aufgenommene
20 Schnittansicht und Fig. 15(E) eine entlang der Linie B-B der Fig. 15(B) aufgenommene Schnittansicht ist;

Fig. 16 ist eine Ansicht zur Beschreibung eines Herstellungsverfahrens für die flexible Platte und einen Endabschnitt;

25 Figuren 17(A), (B) und (C) sind Ansichten, die zur Beschreibung eines Verfahrens zum Einfügen der flexiblen Platte in das geformte Harzgehäuse nützlich sind;

Fig. 18 veranschaulicht den Aufbau eines Stellwiderstands unter Verwendung des geformten Harzgehäuses von Fig. 14, wobei
30 Fig. 18(A) ein partieller Seitenschnitt ist [eine entlang der Linie E-E der Fig. 18(B) aufgenommene Schnittansicht] und Fig. 18(B) eine entlang der Linie F-F von Fig. 18(A) aufgenommene Schnittansicht ist;

Fig. 19 ist eine perspektivische Ansicht, die den Aufbau
35 eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils veranschaulicht, bei dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine

innere flexible Platte aufweist; und

Fig. 20 ist eine Schnittansicht, die einen Dreh-Stellwiderstand veranschaulicht, der das geformte Harzgehäuse von Fig. 19 verwendet.

5

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nun unter Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 veranschaulicht den Aufbau eines geformten Harzgehäuses
10 eines elektronischen Bauteils, bei dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung eine innere flexible Platte aufweist, wobei (A) eine Rückseitenansicht des Gehäuses, (B) eine Seitenansicht des Gehäuses und (C) eine Draufsicht auf das Gehäuse ist. In dieser Ausführungsform
15 bezieht sich die Beschreibung auf einen Dreh-Stellwiderstand als Beispiel für das elektronische Bauteil.

Wie in den Figuren veranschaulicht, besteht ein Gehäuse 1 eines Dreh-Stellwiderstands aus geformtem synthetischem Harz, aus
20 dessen einer Seite metallische Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 hervorragen, die einen Endabschnitt 2 bilden. Eine flexible Platte 3 ist in das geformte Gehäuse 1 eingefügt.

Das Innere des geformten Gehäuses 1 ist im allgemeinen
25 kreisförmig von Gestalt und ist entlang seiner Peripherie mit einer Seitenwand 1-2 versehen. Der Boden des Gehäuses 1 ist in seinem mittleren Teil mit einem Träger 1-1 versehen, auf dem ein unten beschriebener Dreh-Schieber frei drehbar gehalten wird. Die Rückseite des geformten Gehäuses 1 ist so
30 ausgebildet, daß sie Vorsprünge 1-3, 1-4 aufweist.

Die flexible Platte 3 umfaßt Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4, die durch Aufdrucken auf einem Harzfilm gebildet sind. Diese Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und
35 Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 auf der flexiblen Platte 3 liegen am Boden des Gehäuses 1 frei.

Der Aufbau, die Form und das Herstellungsverfahren der Bestandteile, die das Gehäuse des vorangehenden Dreh-Stellwiderstands bilden, werden nun beschrieben.

- 5 Die Figuren 2 und 3 sind Ansichten, die für die Beschreibung des Aufbaus und des Herstellungsverfahrens der in das geformte Harzgehäuse des oben beschriebenen Dreh-Stellwiderstands eingefügten flexiblen Platte 3 nützlich sind.
- 10 Um die flexible Platte 3 herzustellen, wird zuerst ein Streifen aus thermoplastischem, wärmebeständigem synthetischem Harzfilm hergestellt. Die Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und die Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 werden durch Aufdrucken auf vorbestimmte Abschnitte des synthetischen Harzfilms gebildet,
- 15 wodurch ein der flexiblen Platte 3 entsprechender Abschnitt definiert wird, und elektrische Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 werden auf dem Plattenteil so gebildet, daß sie mit den Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 zusammenhängen. Nachdem diese Bahnen gebildet sind, wird der
- 20 synthetische Harzfilm geschnitten, wobei der der flexiblen Platte 3 entsprechende Abschnitt und Trägerstreifen 10, 11 an den oberen und unteren Enden der flexiblen Platte übrig bleiben. Auf diese Weise kann eine Vielzahl von flexiblen Platten 3 hergestellt werden, die durch die Trägerstreifen 10, 11
- 25 verbunden sind. In diesem Fall ist es offensichtlich, daß die Bildung der Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 durch Aufdrucken durchgeführt werden kann, nachdem der synthetische Harzfilm geschnitten ist, wobei der der flexiblen Platte 3 entsprechende Abschnitt und Trägerstreifen 10, 11
- 30 übrig bleiben. Beispiele für den synthetischen Harzfilm sind Filme aus Polyparabansäure, Polyetherimid und Polyethylenterephthalat.

Als nächstes werden metallische Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 vorbereitet, die mit einem Trägerstreifen 20 integral ausgebildet sind. Eine elektrisch leitende Hotmelt-Klebstoffschicht wird auf den elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis

3-9 der flexiblen Platte 3 gebildet, und die Spitzen der metallischen Elektrodenstücke 2-1 bis 2-5 werden auf entsprechende dieser elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 aufgelegt, um durch den Klebstoff an denselben befestigt zu 5 werden.

- Als nächstes wird eine Verstärkungsfolie 2-6, die aus einem synthetischen Harzfilm aus derselben Substanz wie derjenigen der flexiblen Platte 3 hergestellt ist, auf die metallischen 10 Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 aufgelegt, die an den elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 der flexiblen Platte 3 befestigt worden sind, ein Horn (nicht dargestellt) zur Ausstrahlung von Ultraschallwellen wird auf Abschnitte [angedeutet bei 2-7 in (A) von Fig. 3] der Verstärkungsfolie 2-6 aufgelegt, an denen 15 die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 nicht vorhanden sind, und diese Abschnitte werden mit Ultraschallwellen aus dem Horn bestrahlt. Folglich werden der die Verstärkungsfolie 2-6 bildende synthetische Harzfilm und der die flexible Platte 3 bildende synthetische Harzfilm durch Ultraschallwärmung lokal 20 verschmolzen, so daß die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 durch kontraktile Kräfte der synthetischen Harzfilme starr auf den entsprechenden elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 befestigt sind.
- 25 Die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 werden dann durch ein Heizeisen von oberhalb der Verstärkungsfolie 2-6 oder der flexiblen Platte 3 erwärmt, um die zuvor erwähnte elektrisch leitende Klebstoffsicht zu schmelzen, wodurch die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 zuverlässig mit den 30 elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 verbunden werden.

Es sollte angeführt werden, daß es, da die synthetischen Harzfilme durch das Ultraschall-Heizverfahren fest miteinander verschmolzen werden, in gewissen Fällen zulässig sein kann, den 35 Schritt, bei dem die elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 und die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 durch den elektrisch leitenden Klebstoff miteinander verbunden werden,

wegzulassen.

Fig. 3(A) ist eine Draufsicht, die die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 darstellt, welche auf den elektrischen Leiterbahnen 3-5 bis 3-9 längs des Rands der flexiblen Platte, wie oben beschrieben, befestigt sind, und Fig. 3(B) ist eine entlang der Linie D-D von Fig. 3(A) aufgenommene Schnittansicht. Durch Ausschneiden der so hergestellten flexiblen Platte 3 entlang der Linien A-A, B-B und C-C in Fig. 3(A) wird eine flexible Platte 3 mit dem Endabschnitt 2 fertiggestellt.

Der Endabschnitt 2 der wie oben beschrieben aufgebauten flexiblen Platte 3 zeigt nicht nur eine starke Verbindung zwischen der flexiblen Platte 3 und den metallischen Anschlußstücken 2-1 bis 2-5, sondern ist auch von einem sehr dünnen Aufbau, dessen Dicke lediglich die Summe der Dicken des die flexible Platte 3 bildenden synthetischen Harzfilms, der metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5, der Verstärkungsfolie 2-6 und der elektrisch leitenden Klebstoffschicht ist.

Es wird jetzt ein Verfahren zum Einfügen der flexiblen Platte 3 mit der vorangehenden Bauweise in das geformte Harzgehäuse 1 beschrieben.

25

Wie in (A) von Fig. 4 dargestellt, wird die flexible Platte 3 zwischen einem ersten Werkzeug A und einem zweiten Werkzeug B festgeklemmt.

30 Das erste Werkzeug A weist eine in seinem mittleren Teil ausgebildete, ebene, flache Oberfläche A1, eine um die Peripherie der flachen Oberfläche A1 herum ausgebildete ringförmige Nut S2 und ein im mittleren Teil der flachen Oberfläche A1 ausgebildetes säulenförmiges Loch A3 auf.

35

Die flache Oberfläche A1 wird von den Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 der flexiblen Platte 3 eng

anliegend berührt, die ringförmige Nut A2 bildet die Seitenwand 1-2 des geformten Gehäuses 1, und das Loch A3 bildet den Träger 1-1 des geformten Gehäuses 1.

- 5 Das zweite Werkzeug B ist so ausgebildet, daß es eine Ausnehmung B1 in einem Abschnitt, dem die flache Oberfläche A1 und die ringförmige Nut A2 des ersten Werkzeugs A entsprechen, einen Kanal B2 mit einer vorgeschriebenen Breite, um den Zufluß von geschmolzenem Harz zu dem am Rand der flexiblen Platte 3 gebildeten Endabschnitt 2 hin zu fördern, und eine im wesentlichen im mittleren Teil des Kanals B1 gebildete Füllbohrung B3 aufweist.

15 Die Ausnehmung B1 dient zur Bildung des Bodenabschnitts des aus Harz geformten Gehäuses 1, und der Kanal B2 dient zur Erleichterung des Zuflusses von geschmolzenem Harz zu dem am Rand der flexiblen Platte gebildeten Endabschnitt 2, wenn das geschmolzene Harz unter Druck von der Füllbohrung B3 zugeführt wird.

- 20 Wie in (B) von Fig. 4 dargestellt, wird ein geschmolzenes Harzmaterial (z.B. Polyphenylensulfid, Polyethylenterephthalat oder dergleichen) unter Druck von der Füllbohrung B3 des zweiten Werkzeugs B her eingespritzt, wie durch den Pfeil D1 angezeigt. Wegen dieses Einspritzens des geschmolzenen Harzes füllt das geschmolzene Harz die Ausnehmung B1 und den Kanal B2 des zweiten Werkzeugs B sowie die ringförmige Nut A2 des ersten Werkzeugs A aus, und der die flexible Platte 3 bildende synthetische Harzfilm wird von dem synthetischen Harzmaterial 25 durchstoßen, das daher das Loch A3 füllen kann, das den Träger 1-1 des geformten Gehäuses 1 bildet, wie durch den Pfeil D2 angezeigt wird. Als Folge der mittels Durchstoßen der flexiblen Platte 3 ermöglichten Füllung des Lochs A3 durch das geschmolzene synthetische Harzmaterial wird der synthetische 30 Harzfilm in engen Kontakt mit der inneren Oberfläche des Lochs A3 gebracht und wird sich von dieser inneren Oberfläche nicht abschälen.

Wenn statt der Durchführung des vorangehenden Verfahrens ein einen Zufluß des geschmolzenen Harzmaterials erlaubendes Zuflußloch im voraus in einem der Lage des Lochs A3 entsprechenden Abschnitt der flexiblen Platte 3 vorgesehen

5 werden sollte, würde das durch das Zuflußloch in das Loch A3 hineingeflossene geschmolzene Harzmaterial gegen die innere Oberfläche des Lochs A3 prallen und seine Richtung umkehren. Folglich würde dieser Teil des synthetischen Harzmaterials seinen Weg zwischen der flexiblen Platte 3 und der

10 Wandoberfläche des ersten Werkzeugs A nehmen, wodurch bewirkt würde, daß sich die flexible Platte 3 von der Wandoberfläche des ersten Werkzeugs A löst, so daß die Oberflächen der Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 der flexiblen Platte 3 mit dem Harzmaterial bedeckt würden. Das

15 Ergebnis wäre ein fehlerhaftes Erzeugnis. Dieses Problem wird dadurch gelöst, daß man die flexible Platte 3 durch das Einspritzen des geschmolzenen Harzmaterials, wie oben beschrieben, durchstoßen läßt, statt die Anordnung zu übernehmen, bei der die flexible Platte 3 im voraus mit dem

20 Zuflußloch versehen ist.

Wenn das zweite Werkzeug B nicht so ausgebildet wäre, daß es den Kanal B2 aufweist, würde das geschmolzene Harzmaterial zum Zeitpunkt des Einfüllvorgangs von der Ausnehmung B1 durch die

25 umgebende ringförmige Nut A2 um das Werkzeug herumfließen und würde das Werkzeug zuerst von der oberen Oberfläche des Endabschnitts her füllen, was zum Ergebnis hätte, daß der Endabschnitt 2 nach unten auf die Ausnehmung B1 des zweiten Hohlraums B zu gedrückt würde. In extremen Fällen besteht die

30 Gefahr, daß dies ein Freilegen des Endabschnitts 2 an der rückseitigen Oberfläche des Gehäuses verursachen könnte.

In dieser Ausführungsform wird das vorangehende Problem durch Bildung des Kanals B2 im zweiten Werkzeug B vermieden, so daß

35 der Fluß des geschmolzenen Harzmaterials vom mittleren Teil der Ausnehmung B1 zum Endabschnitt 2 in dem Abschnitt am schnellsten ist (Richtung durch Pfeil D3 angezeigt), wo es

- durch den Kanal B2 hereinfließt. Auf Grund dieses Hilfsmittels wird die Peripherie des Endabschnitts 2 mit dem geschmolzenen Harzmaterial gefüllt, während der Endabschnitt 2 gegen die Wand des ersten Werkzeuges A gedrückt wird. Mit anderen Worten, da
- 5 eine durch den Pfeil D3 angezeigte Kraft vor einer durch den Zufluß des geschmolzenen Harzmaterials in der Richtung des Pfeils D4 in Fig. 4(B) erzeugten Kraft wirkt, wird der Endabschnitt 2 nicht von dem ersten Werkzeug A abgeschält.
- 10 Nachdem der Zwischenraum zwischen dem ersten Werkzeug A und dem zweiten Werkzeug B derart mit dem geschmolzenen Harzmaterial gefüllt ist und sich das letztere verfestigen konnte, werden das erste und zweite Werkzeug A, B getrennt. Das Ergebnis ist das geformte Harzgehäuse 1, das die darin eingefügte flexible
- 15 Platte enthält. Es sollte angeführt werden, daß die in (A) und (B) von Fig. 1 dargestellte erhabene Oberfläche 1-5 auf der Rückseite des geformten Gehäuses 1, durch den Kanal B2 des zweiten Werkzeugs B gebildet wird.
- 20 In der oben beschriebenen Ausführungsform ist die flexible Platte 3 nicht so ausgebildet, daß sie ein Zuflußloch für geschmolzenes Harz an dem Abschnitt aufweist, der der Lage des Lochs A im ersten Werkzeug A entspricht. Falls jedoch die flexible Platte 3 im voraus so gebildet wird, daß sie, wie in
- 25 (C) von Fig. 4 dargestellt, ein Zuflußloch 3a für geschmolzenes Harz aufweist, kann das geschmolzene Harzmaterial, das in das Loch 3a geflossen ist, am langen Eindringen zwischen die flexible Platte 3 und die Wandoberfläche des ersten Werkzeugs A gehindert werden, falls der Durchmesser d_2 des Lochs 3a zur
- 30 Bildung des Trägers 1-1 kleiner als die Hälfte des Durchmessers d_1 des Lochs A3 gemacht wird. Es wurde bestätigt, daß die flexible Platte 3 sich nicht von der Wandoberfläche des ersten Werkzeugs A löst, falls eine derartige Anordnung übernommen wird.
- 35 Fig. 5 ist eine geschnittene Seitenansicht, die einen Dreh-Stellwiderstand veranschaulicht, bei dem von dem oben

beschriebenen geformten Harzgehäuse mit einer inneren flexiblen Platte Gebrauch gemacht ist.

Wie in Fig. 5 dargestellt, weist ein Rotor 5 einen Aufbau auf,
 5 der einen aus einem synthetischen Harz bestehenden scheibenförmigen Rotor-Hauptkörper 5-1 und einen auf der Bodenoberfläche des Rotor-Hauptkörpers 5-1 angebrachten Schieber 5-2 umfaßt. Der Träger 1-1 des geformten Gehäuses 1 wird in ein Loch eingeführt, das im mittleren Teil des Rotor-
 10 Hauptkörpers 5-1 ausgebildet ist, und der Rotor 5 wird durch thermisches Verstemmen des distalen Endes des Trägers 1-1 innerhalb des geformten Gehäuses 1 frei drehbar gehalten. Ein Drehen des Rotors 5 bewirkt, daß Kontakte auf dem Schieber 5-2 auf den auf der flexiblen Platte 3 ausgebildete Kollektorbahnen
 15 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 schleifen, wodurch sich die Widerstandswerte zwischen den metallischen Anschlußstücken 2-1 bis 2-5 ändern.

Wenn der Dreh-Stellwiderstand mit der oben beschriebenen
 20 Konstruktion auf eine Printplatte 100 montiert wird, wird der Stellwiderstand unter Verwendung der auf der rückseitigen Oberfläche des geformten Gehäuses 1 nahe dessen entgegengesetzten Rändern gebildeten Vorsprüngen 1-3, 1-4 ausgerichtet und befestigt. Zu diesem Zeitpunkt werden die
 25 metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 auf den auf der Printplatte 100 gebildeten Verdrahtungsbahnen positioniert. Verschiedene andere elektronische Bauteile werden auf der Printplatte 100 angebracht, und die Bauteile werden durch Verlöten in ihrer Lage auf der Printplatte 100 montiert.

30 Durch Bildung der flexiblen Platte 3 des Dreh-Stellwiderstands aus einem synthetischen Harzfilm und Integration der flexiblen Platte 3 mit dem geformten Harzgehäuse 1 in der Form eines Einsatzes innerhalb des Gehäuses ist es nicht nur nicht länger
 35 notwendig, das geformte Gehäuse 1 und die flexible Platte 3 zusammenzubauen, sondern es ist auch möglich, eine Verringerung von Größe und Dicke zu erreichen.

Weiter kann, wie in Fig. 5 dargestellt, der wie oben beschrieben konstruierte Dreh-Stellwiderstand in derselben Weise wie andere Bauteile, wie z.B. Kondensatoren, Widerstände und IC-Chips direkt auf der Printplatte 100 montiert werden.

- 5 Dies erleichtert die Automatisierung des Montievorgangs.

Bei dem Dreh-Stellwiderstand mit der vorangehenden Konstruktion wird auch der Endabschnitt 2, an dem die metallischen Anschlußstücke 2-1 bis 2-5 befestigt sind, in das Innere des 10 geformten Harzgehäuses 1 eingefügt, wie in Fig. 5 dargestellt. Wenn der Dreh-Stellwiderstand auf der Printplatte 100 angebracht wird und unter der Verwendung eines Flußmittels in der richtigen Lage verlötet wird, besteht deshalb keine Gefahr, daß das Flußmittel durch den Endabschnitt 2 in das Innere des 15 geformten Gehäuses 1 eindringt.

Weiter ist bei der vorangehenden Ausführungsform beschrieben worden, daß die Bahnen auf der flexiblen Platte 3 durch Aufbringen einer elektrisch leitenden Paste mittels Aufdrucken 20 gebildet werden. Jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungsform beschränkt. Beispielsweise ist es möglich, die Bahnen durch Ausbilden einer elektrisch leitenden Folie, wie z.B. aus Aluminium oder Kupfer, mittels Aufkleben unter Verwendung eines Klebstoffs oder mittels Vakuumabscheidung auf 25 dem synthetischen Harzfilm zu bilden, gefolgt von einer Formung der Folie in vorbestimmte Bahnformen durch eine Ätzbehandlung.

Fig. 6 veranschaulicht den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils mit einer inneren flexiblen 30 Platte in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei (A) eine Rückseitenansicht des Gehäuses, (B) eine Seitenansicht des Gehäuses und (C) eine Draufsicht auf das Gehäuse ist. Das Gehäuse dieser Ausführungsform unterscheidet sich dadurch von dem in Fig. 1 35 dargestellten, daß die vier Ecken an der Peripherie des geformten Gehäuses 1 jeweils so ausgebildet sind, daß sie einen mit dem Gehäuse integralen plattenförmigen Randabschnitt 1-6

aufweisen und jeder Randabschnitt 1-6 mit einem aufrecht stehenden Vorsprung 1-7 ausgebildet ist.

Fig. 7 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung, die 5 einen Dreh-Stellwiderstand unter Verwendung des in Fig. 6 dargestellten geformten Harzgehäuses veranschaulicht. Der Dreh-Stellwiderstand schließt das geformte Harzgehäuse 1, einen Rotor 6, eine Abdeckplatte 7 und einen Drehknopf 8 ein.

- 10 Der Rotor 6 weist die Form einer Scheibe auf und besteht aus einem Harzmateriel. Sein mittlerer Teil ist so ausgebildet, daß er einen säulenförmigen Vorsprung 6-4 aufweist, und die Rückseite ist mit einem zu dem Vorsprung 6-4 koaxialen Loch 6-5 versehen. Der Rotor 6 ist auch so ausgebildet, daß er zum Zweck 15 der Befestigung des Drehknopfs 8 auf beiden Seiten des Vorsprungs 6-4 ein Paar Verriegelungsfinger 6-1, 6-2 und zur Begrenzung der Drehung des Rotors 6 auf einen vorbestimmten Bereich einen Vorsprung 6-3 einschließt. Obwohl nicht dargestellt, ist ein Schieber 6-6 am unteren Teil des Rotors 20 6 befestigt (siehe Fig. 8), damit er mit den Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und den Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 der flexiblen Platte 3 in Schleifikontakt kommt.

Die Abdeckplatte 7 umfaßt eine Metallplatte, die einen mittleren Teil aufweist, der so ausgebildet ist, daß er ein Durchgangsloch 7-2, durch welches die Verriegelungsfinger 6-1, 25 6-2 des Rotors 6 hindurchgeführt werden, und vier Eckteile umfaßt, die jeweils so ausgebildet sind, daß sie ein Loch 7-1 einschließen, durch das ein entsprechender der Vorsprünge 1-7 30 des geformten Gehäuses 1 hindurchgeführt wird. Der mittlere Teil des vorderseitigen Rands der Abdeckplatte 7 ist mit einem nach unten gerichteten vorspringenden Fuß 7-3 versehen.

Der Drehknopf 8 ist ein scheibenförmiges Teil, dessen 35 Peripherie aufgerauht ist. Wie unten beschrieben wird, ist auf dem unteren mittleren Teil des Drehknopfs 8 ein Vorsprung 8-4 (siehe Fig. 8) vorgesehen, dessen mittlerer Teil so ausgebildet

ist, daß er ein Loch 8-3 (Fig. 8) aufweist, in welches der Vorsprung 6-4 des Rotors 6 eingeführt wird, und Löcher 8-2, 8-2, in die die Verriegelungsfinger 6-1, 6-2 des Rotors 6 eingeführt werden, sind im Knopf 8 auf beiden Seiten des 5 Vorsprungs 8-4 ausgebildet. Jedes der Löcher 8-2, 8-2 weist eine Wandfläche auf, die mit einem mit dem entsprechenden Verriegelungsfinger im Eingriff stehenden Stufenteil versehen ist. Fig. 8 ist eine Schnittansicht, die den Dreh-Stellwiderstand darstellt, der die vorangehenden Komponenten 10 in zusammengebautem Zustand auf der Printplatte 100 montiert umfaßt.

Um den Dreh-Stellwiderstand zusammenzubauen, wird der Rotor 6 auf das geformte Harzgehäuse 1 gelegt, wobei der auf dem 15 mittleren Teil des geformten Harzgehäuses 1 gebildete Träger 1-1 in das im unteren mittleren Teil des Rotors 6 gebildete Loch 6-5 eingeführt wird. Als nächstes werden die Vorsprünge 1-7 an den vier Ecken des geformten Harzgehäuses 1 in die Löcher 7-1 an den vier Ecken der Abdeckplatte 7 eingeführt, und 20 die Spitzen der Vorsprünge 1-1 werden thermisch verstemmt, wodurch das Gehäuse 1 an der Abdeckplatte 7 befestigt wird. Damit sind der Vorsprung 6-4 und das Paar Verriegelungsfinger 6-1, 6-2 des Rotors 6 durch das Durchgangsloch 7-2 der Abdeckplatte 7 hindurchgeführt.

25 Als nächstes wird der Vorsprung 6-4 des Rotors 6 in das im Vorsprung 8-4 am Boden des Drehknopfs 8 ausgebildete Loch 8-3 eingeführt, und die Verriegelungsfinger 6-1, 6-2 werden in die Löcher 8-2, 8-2 eingeführt und mit den auf den Wandflächen der 30 Löcher 8-2, 8-2 gebildeten Stufenteilen in Eingriff gebracht, wodurch der Drehknopf 8 am Rotor 6 befestigt wird.

Wenn der Drehknopf 8 des Dreh-Stellwiderstands mit der vorangehenden Konstruktion gedreht wird, dreht sich der Rotor 35 6, so daß der an seinem unteren Teil befestigte Schieber 6-6 in Schleifkontakt mit den Kollektorbahnen 3-1, 3-2 und Widerstandsbahnen 3-3, 3-4 auf der flexiblen Platte 3 gebracht

wird. Wenn sich der Rotor 6 um einen vorbestimmten Betrag dreht, stößt der auf dem Umfangsteil desselben gebildete Vorsprung 6-3 gegen einen Vorsprung 1-8, der auf der inneren peripheren Seitenwandoberfläche 1-2 gebildet ist. Folglich ist
 5 die Drehung des Rotors 6 auf einen vorbestimmten Bereich begrenzt.

In der vorangehenden Ausführungsform ist ein Beispiel beschrieben worden, bei dem das geformte Gehäuse dasjenige
 10 eines Dreh-Stellwiderstands ist. Jedoch kann das geformte Gehäuse auch als das geformte Gehäuse eines elektronischen Bauteils vom Dreh-Typ, wie z.B. von Dreh-Codierschaltern, verwendet werden. In einem derartigen Fall kann man die meisten Komponententeile der oben beschriebenen Ausführungsform
 15 verwenden, und nur die Formen der auf der flexiblen Platte 3 gebildeten elektrischen Leiterbahnen müssen geändert werden.

Fig. 9 veranschaulicht den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils mit einer inneren flexiblen
 20 Platte in Übereinstimmung mit einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei (A) eine Draufsicht auf das Gehäuse, (B) ein partieller Seitenschnitt desselben, (C) eine Rückseitenansicht und (D) eine entlang der Linie A-A von Fig. 9(A) aufgenommene Schnittansicht ist.

25 In dieser Ausführungsform ist das Gehäuse dasjenige eines elektronischen Bauteils vom Schieber-Typ und umfaßt einen flexiblen Plattenteil 53 und Endabschnitte 52, die integral aus einem thermoplastischen, wärmebeständigen Film 51 gebildet
 30 sind, wobei das flexible Plattenteil 53 und die Endabschnitte 52 in ein geformtes Harzgehäuse 54 eingefügt sind.

Widerstandsbahnen 53-1 und Kollektorbahnen 53-2 sind durch Aufdrucken auf dem flexiblen Plattenteil 53 gebildet, und mit
 35 den Endteilen der Kollektorbahnen 53-2 und Widerstandsbahnen 53-1 zusammenhängende elektrische Leiterbahnen 52-1 sind durch Aufdrucken auf den Endabschnitten 52 gebildet. Die elektrischen

Leiterbahnen 52-1 der Endabschnitte 52 sind mit metallischen Anschlußstücken 55 versehen. Die Oberfläche des flexiblen Plattenteils 53, auf dem die Widerstandsbahnen 53-1 und die Kollektorbahnen 53-2 gebildet sind, liegt auf dem

5 Bodenabschnitt des geformten Harzgehäuses 54 in dessen Innerem frei.

Der Aufbau, die Form und das Herstellungsverfahren der das vorangehende Gehäuse des Schiebe-Stellwiderstands bildenden

10 Komponenten werden nun beschrieben.

Fig. 10 ist für die Beschreibung eines Herstellungsverfahrens für das flexible Plattenteil 53 und die Endabschnitte 52 nützlich. Ein thermoplastischer, wärmebeständiger Film 51, der

15 von rechteckiger Form ist, wird an beiden Enden mit Trägerstreifen 51-1, 51-1 verbunden. Die beiden Widerstandsbahnen 53-1, 53-1 und die beiden Kollektorbahnen 53-2, 53-2 werden durch Aufdrucken auf die Oberfläche des wärmebeständigen Films 51 an vorbestimmten Stellen gebildet,

20 und die Leiterbahnen 52-1 werden so auf den wärmebeständigen Film aufgedruckt, daß sie mit beiden Enden der Widerstandsbahnen 53-1, 53-1 zusammenhängen. Leiterbahnen 52-1, 52-1 werden auf ein Ende jeder der Kollektorbahnen 53-2, 53-2 aufgedruckt. Die Abschnitte des wärmebeständigen Films 51, auf

25 denen die Widerstandsbahnen 53-1 und Kollektorbahnen 53-2 durch Aufdrucken gebildet sind, definieren das flexible Plattenteil 53, das als Platte des Widerstands vom Schiebe-Typ dient, und die Abschnitte des wärmebeständigen Films 51, auf denen die Leiterbahnen 52-1 gebildet sind, definieren die Endabschnitte

30 52.

Wie in Fig. 10 dargestellt, wird eine Mehrzahl (drei in der Darstellung) von metallischen Anschlußstücken 55 durch Pressen so ausgebildet, daß sie in einem Abstand, der dem der

35 elektrischen Leiterbahnen 52-1 entspricht, mit einem Trägerstreifen 58 integriert sind. Eine elektrisch leitende Hotmelt-Klebstoffschicht wird auf den elektrischen Leiterbahnen

52-1 der Endabschnitte 52 gebildet, die metallischen Elektrodenstücke 55 werden auf die entsprechenden dieser elektrischen Leiterbahnen 52-1 aufgelegt, ein Anschluß-Sicherungsfilm 57 aus derselben Substanz wie derjenigen des
 5 wärmebeständigen Films 51 wird von oben auf die metallischen Anschlußstücke 55 aufgelegt, und Abschnitte des Anschluß-Sicherungsfilms 57, an denen die metallischen Anschlußstücke 55 nicht vorhanden sind, werden mit Ultraschallwellen aus einem Horn (nicht dargestellt), das Ultraschallwellen aussendet,
 10 bestrahlt. Folglich werden der Anschluß-Sicherungsfilm 57 und der wärmebeständige Film 51 der Endabschnitte 52 durch Ultraschallwärzung verschmolzen, so daß die metallischen Anschlußstücke 55 fest mit den entsprechenden elektrischen Leiterbahnen 52-1 verbunden sind. Die metallischen
 15 Anschlußstücke 55 werden dann durch ein Heizeisen von oberhalb des Anschluß-Sicherungsfilms 57 oder des wärmebeständigen Films 51 des Endabschnitts 52 berührt und erwärmt, um die zuvor erwähnte elektrisch leitende Klebstoffschicht zu schmelzen, wodurch die metallischen Anschlußstücke 55 mit den
 20 elektrischen Leiterbahnen 52-1 zuverlässig verbunden werden.

Fig. 11 veranschaulicht den Zustand, in dem die metallischen Anschlußstücke 55 durch das oben beschriebene Verfahren an den elektrischen Leiterbahnen 52-1 des Endabschnitts 52 befestigt
 25 worden sind, wobei (A) eine Draufsicht und (B) eine entlang der Linie B-B von Fig. 11(A) aufgenommene Schnittansicht ist. Es sollte angeführt werden, daß es in bestimmten Fällen zulässig sein kann, den Schritt fortzulassen, bei dem die elektrisch leitende Klebstoffschicht auf den elektrischen Leiterbahnen 52-
 30 1 gebildet wird, da der Anschluß-Sicherungsfilm 57 und der wärmebeständige Film 51 durch das Ultraschall-Heizverfahren fest miteinander verschmolzen sind, so daß die metallischen Anschlußstücke 55 und die elektrischen Leiterbahnen 52-1 in höchst zuverlässigen Oberfläche-zu-Oberfläche Druckkontakt
 35 gebracht werden.

Die Platte mit den metallischen Anschlüssen des Schieber-

Stellwiderstands, die wie oben beschrieben gebildet wurde, ist sehr dünn, da ihre Dicke, selbst am Endabschnitt, wo die Dicke am größten ist, lediglich die Summe aus den Dicken des wärmebeständigen Films 51, der metallischen Anschlußstücke 55 und des Anschluß-Sicherungsfilms 57 ist.

- Das flexible Plattenteil 53 aus dem wärmebeständigen Film mit den wie oben beschrieben daran befestigten metallischen Anschlußstücken 55 wird derart in das geformte synthetische Harzgehäuse 54 eingefügt, daß die metallischen Anschlußstücke 55 nach außen herausragen. Danach wird das geformte Erzeugnis entlang der Linien C-C und D-D in Fig. 11(A) geschnitten, um dadurch die Trägerstreifen 58 zu entfernen. Das Erzeugnis wird dann entlang der Linien E-E und F-F in Fig. 11(A) geschnitten, um dadurch die überlappenden Teile der Trägerstreifen 51-1 und der Anschluß-Sicherungsfilme 57 zu entfernen, wodurch das geformte Gehäuse 54 des Schiebe-Stellwiderstands fertiggestellt ist.
- Die Seitenteile des Gehäuses 54 sind so ausgebildet, daß sie die äußeren Peripherien des flexiblen Plattenteils 53 und die Endabschnitte 52 bedecken, und vier nachfolgend beschriebene Sicherungsvorsprünge 54-2 zum Sichern einer Abdeckplatte und vier Führungsvorsprünge 54-3 zum Führen der Abdeckplatte sind an beiden Enden auf einen Seitenteil 54-1 gebildet. Die Rückseite des Gehäuses ist integral ausgebildet, so daß sie zwei nachfolgend beschriebene Befestigungsvorsprünge 54-4, 54-4 zum Befestigen des geformten Harzgehäuses 54 auf einer Printplatte einschließt.
- Als nächstes wird ein Verfahren zum Einfügen des wärmebeständigen Films 51 mit den an den Endabschnitten 52 befestigten metallischen Anschlußstücken 55 in das geformte Harzgehäuse 54 mit Bezug auf Fig. 12 beschrieben.
- Wie in (A) von Fig. 12 dargestellt, sind das flexible Plattenteil 53 und die Endabschnitte miteinander integriert

ausgebildet, und der wärmebeständige Film 51 mit den an den Endabschnitten 52 befestigten metallischen Anschlußstücken 55 wird zwischen einem ersten Werkzeug A und einem zweiten Werkzeug B festgeklemmt.

5

Das erste Werkzeug A ist so ausgebildet, daß es eine flache Oberfläche A1, die in engen Kontakt mit der Oberfläche des flexiblen Plattenteils 53 aus dem wärmebeständigen Film 51 gebracht wird, auf dem die Widerstandsbahnen 53-1 und 10 Kollektorbahnen 53-2 ausgebildet sind, sowie eine Nut A2 zur Bildung der Seitenteile 54-1 des geformten Gehäuses 54 aufweist. Obwohl nicht dargestellt, ist der Bodenteil der Nut A2 so ausgebildet, daß er Ausnehmungen zur Bildung der Sicherungsvorsprünge 54-2 und der Führungsvorsprünge 54-3 des 15 geformten Harzgehäuses 54 aufweist.

Das zweite Werkzeug B weist eine Ausnehmung B1 zur Bildung des Bodenabschnitts des geformten Gehäuses 54, der an einem Teil desselben ausgebildet ist, das dem flachen Teil A1 und der Nut 20 A2 des ersten Werkzeugs A entspricht, und einen Kanal B2 mit einer vorbestimmten Breite zur Förderung des Zuflusses eines geschmolzenen Harzmaterials zu den Endabschnitten 52 des wärmebeständigen Films 51 und den von den metallischen Anschlußstücken 54-1 durchdrungenen Abschnitten der Seitenteile 25 54-1 auf. Der Kanal B2 ist in Längsrichtung der Ausnehmung B1 in deren ungefährer Mitte ausgebildet. (Ein langgestreckter Vorsprung auf der Rückseite des geformten Gehäuses 54 wird durch diesen Kanal B2 gebildet.) Das zweite Werkzeug B weist auch säulenförmige Ausnehmungen B3 auf, die in der Mitte der 30 Ausnehmung B1 an vorbestimmten Stellen in deren Längsrichtung zur Bildung der Befestigungsvorsprünge 54-4, 54-4 auf der Rückseite des geformten Gehäuses 54 ausgebildet sind. Obwohl nicht dargestellt, ist der periphere Teil des Bodens der Ausnehmung B1 so ausgebildet, daß er Ausnehmungen zur Bildung 35 von Vorsprüngen 54-6 auf dem geformten Gehäuse 54 aufweist.

Als nächstes wird, wie in (B) von Fig. 12 dargestellt, ein

- geschmolzenes Harzmaterial (z.B. Polyphenylensulfid, Polyethylenterephthalat oder dergleichen) unter Druck in Richtung der Pfeile D1 von an den Basisenden der Ausnehmungen B3 des zweiten Werkzeugs B gebildeten Füllbohrungen B4 aus 5 eingespritzt. Infolge dieses Einspritzens des geschmolzenen Harzes wird der wärmebeständige Film 51 des flexiblen Plattenteils 53 gegen die flache Oberfläche A1 des ersten Werkzeugs A gedrückt.
- 10 Wenn der langgestreckte Kanal B2, der sich in Längsrichtung entlang der Mitte der Ausnehmung B1 des zweiten Werkzeugs B erstreckt, nicht vorgesehen wäre, würde das geschmolzene Harzmaterial zum Zeitpunkt des Einfüllvorgangs von der Ausnehmung B1 durch die umgebende Nut A2 um das Werkzeug 15 herumfließen und würde das Werkzeug von der Oberseite des flexiblen Plattenteils 53 und der Endabschnitte 52 an deren Peripherie füllen, wie durch den Pfeil D2 angezeigt. Folglich würden die peripheren Abschnitte des flexiblen Plattenteils 53 und der Endabschnitte 52 nach unten auf die Ausnehmung B1 des 20 zweiten Hohlraums B zu gedrückt. In extremen Fällen besteht die Gefahr, daß dies die Freilegung der peripheren Abschnitte auf der rückseitigen Oberfläche des geformten Gehäuses 54 verursachen könnte.
- 25 In dieser Ausführungsform wird das vorangehende Problem durch Bildung des Kanals B2 in Längsrichtung der Ausnehmung B1 entlang deren Mitte im zweiten Werkzeug B vermieden, so daß der Fluß des geschmolzenen Harzmaterials durch den Kanal B2 gefördert wird. Das Einspritzen des geschmolzenen Harzmaterials 30 geschieht derart, daß zuerst die Ausnehmung B1 aus deren Längsrichtung entlang ihrer Mitte (die durch den Pfeil D3 angezeigte Richtung) gefüllt wird, danach allmählich die Peripherie des Hohlraums gefüllt wird, und zum Schluß die Nut A2 gefüllt wird, bei der sich die peripheren Abschnitte der 35 flexiblen Platte 53 und der Endabschnitte 52 befinden. Während dieses Füllvorgangs werden deshalb das flexible Plattenteil 53 und die Endabschnitte 52 gegen die Seite des ersten Werkzeugs

A gedrückt, so daß sie sich nicht von der flachen Oberfläche A1 des ersten Werkzeugs A trennen. Mit anderen Worten wird das geschmolzene Harzmaterial nicht in den Bereich zwischen der flachen Oberfläche A1 des ersten Werkzeugs A und dem flexiblen

- 5 Plattenteil 53 fließen. Folglich wird, wenn das erste und das zweite Werkzeug A, B nach Verfestigung des geschmolzenen Harzmaterials getrennt werden, wie unten beschrieben wird, die Oberfläche des flexiblen Plattenteils 53 am Boden des geformten Harzgehäuses 54 vollständig freiliegen.

10

Nachdem sich das so in den Bereich zwischen dem ersten und zweiten Werkzeug A, B eingefüllte geschmolzene Harzmaterial verfestigt hat, werden das erste und zweite Werkzeug A, B getrennt. Als Folge davon wird ein Gehäuse eines Schiebe-

- 15 Stellwiderstands, wie z.B. das in Fig. 9 dargestellte, fertiggestellt.

Fig. 13 ist eine geschnittene Seitenansicht, die den Aufbau eines Schiebe-Stellwiderstands veranschaulicht, bei dem von dem

- 20 oben beschriebenen Schiebe-Stellwiderstandsgehäuse Gebrauch gemacht wird.

Wie veranschaulicht, wird ein Schiebekörper 59 auf das flexible Plattenteil 53 aus dem wärmebeständigen Film 51 aufgelegt, das

- 25 in das geformte Harzgehäuse 54 eingefügt ist. Auf dem Bodenteil des Schiebekörpers 59 ist ein Schieber 60 vorgesehen, der in Schleifkontakt mit den auf der flexiblen Platte 53 gebildeten Widerstandsbahnen 53-1 und Kollektorbahnen 53-2 gebracht wird.

Der obere Teil des Schiebekörpers 59 ist integral mit einem

- 30 Bedienungshebel 59a gebildet. Eine Abdeckplatte 61 wird auf den oberen Teil der Seitenteile 54-1 des geformten Gehäuses 54 aufgelegt, und die distalen Enden der Sicherungsvorsprünge 54-2 werden thermisch verstemmt, wodurch der Schiebekörper 59 zwischen der Abdeckplatte 61 und dem flexiblen Plattenteil 53

- 35 gehalten wird. Dies vervollständigt den Schiebe-Stellwiderstand.

Wenn der Bedienungshebel 59a bei dem Schiebe-Stellwiderstand mit dem oben beschriebenen Aufbau bedient wird, um den Schiebekörper 59 zu bewegen, schleift der Schieber 60 auf den Widerstandsbahnen 53-1 und Kollektorbahnen 53-2, so daß sich
5 die Stellen ändern, an denen die Kontakte des Schiebers 60 die Widerstandsbahnen 53-1 berühren, wodurch sich der Widerstand zwischen den metallischen Anschlußstücken 55 ändert, die mit den entsprechenden Einheiten der Kollektorbahnen 53-2 und Widerstandsbahnen 53-1 verbunden sind.

10

Wie oben beschrieben, sind das flexible Plattenteil 53, auf dem die Widerstandsbahnen 53-1 und Kollektorbahnen 53-2 gebildet sind, und die Endabschnitte 52, auf denen die elektrischen Leiterbahnen 52-1 gebildet sind, aus dem aus synthetischem Harz
15 bestehenden thermoplastischen, wärmebeständigen Film 51 hergestellt, und der wärmebeständige Film 51 ist in das aus synthetischem Harz bestehende geformte Gehäuse 54 eingeformt. Folglich ist es nicht nur nicht länger notwendig, das geformte Gehäuse 54 und das flexible Plattenteil 53 zusammenzubauen,
20 sondern es ist auch möglich, die Größe und Dicke des Schiebe-Stellwiderstands zu verringern.

In der vorangehenden Ausführungsform ist die Erfindung in Verbindung mit einem Schiebe-Stellwiderstand beschrieben.
25 Jedoch kann die Erfindung auf einen Schiebe-Codierschalter angewandt werden, indem die auf dem flexiblen Plattenteil 53 gebildeten Bahnen verändert werden.

Obwohl der in der vorangehenden Ausführungsform übernommene
30 Aufbau einer ist, bei dem die metallischen Anschlußstücke 55 aus beiden Enden des geformten Gehäuses 54 überstehen, ist es ferner möglich, einen Aufbau zu übernehmen, bei dem die metallischen Anschlußstücke nur an einem Ende des Gehäuses vorgesehen sind.

35

Weiter ist in der vorangehenden Ausführungsform beschrieben worden, daß die Bahnen auf der flexiblen Platte 53 durch

- Aufbringen einer elektrisch leitenden Paste mittels Aufdrucken gebildet werden. Jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungsform beschränkt. Beispielsweise ist es möglich, die Bahnen durch Ausbilden einer elektrisch leitenden Folie, wie
- 5 z.B. aus Aluminium oder Kupfer, mittels Aufkleben unter Verwendung eines Klebstoffs oder mittels Vakuumabscheidung auf dem synthetischen Harzfilm zu bilden, gefolgt von einer Formung der Folie in vorbestimmte Bahnformen durch eine Ätzbehandlung.
- 10 Die Figuren 14 und 15 sind Ansichten, die den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils veranschaulichen, bei dem das Gehäuse in Übereinstimmung mit einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine innere flexible Platte aufweist, wobei Fig. 14 eine
- 15 perspektivische Ansicht, Fig. 15(A) eine Draufsicht auf das Gehäuse, (B) ein partieller Seitenschnitt desselben, (C) eine Rückseitenansicht desselben, (D) eine entlang der Linie A-A von Fig. 15(A) aufgenommene Schnittansicht, und (E) eine entlang der Linie B-B von Fig. 15(B) aufgenommene Schnittansicht ist.
- 20 In dieser Ausführungsform wird als elektronisches Bauteil ein Stellwiderstand beschrieben.

Wie veranschaulicht, weist das Gehäuse des elektronischen Bauteils einen Aufbau auf, bei dem eine mit Widerstandsbahnen 25 73-1, 73-1 und Kollektorbahnen 73-2, 73-2 bedruckte flexible Platte 73 (unten beschrieben) und Plattenerweiterungsteile 73-3, die mit Zuleitungsbahnen 72-1, 72-1 bedruckt sind, welche mit den entsprechenden Endteilen der Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 zusammenhängen, integral aus einem wärmebeständigen Film 30 71 gebildet sind. Metallische Anschlußstücke 75 werden auf den Plattenerweiterungsteilen 73-3 in Kontakt mit den Oberseiten der Zuleitungsbahnen 72-1, 72-1 gebracht und starr an ihnen befestigt, um Endabschnitte 72 zu bilden, und die flexible Platte 73 und die Endabschnitte 72 aus dem wärmebeständigen 35 Film 71 werden in ein geformtes Harzgehäuse 74 eingefügt. Die Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 auf dem wärmebeständigen Film 71 liegen auf der Bodenoberfläche des Gehäuses frei, und die

Kollektorbahnen 73-2, 73-2 liegen an den beiden gegenüberliegenden inneren Seitenwandoberflächen des Gehäuses frei.

- 5 Die Anordnung und das Herstellungsverfahren der das vorangehende Gehäuse eines elektronischen Bauteils bildenden Komponenten werden nun beschrieben.

Fig. 16 ist eine Ansicht, die zur Beschreibung eines
 10 Herstellungsverfahrens für eine flexible Platte 73 und die Endabschnitte 72 nützlich ist. Ein thermoplastischer, wärmebeständiger Film 71 von rechteckiger Form wird an beiden Enden mit Trägerstreifen 71-1, 71-1 verbunden. Beispiele für das Material, das für die Bildung des wärmebeständigen Films
 15 71 brauchbar ist, sind Polyparabansäure, Polyetherimid und Polyethylen. Zwei Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 und zwei Kollektorbahnen 73-2, 73-2 sind an vorbestimmten Stellen auf die Oberfläche des wärmebeständigen Films 71 aufgedruckt, um eine flexible Platte 73 zu definieren, und Zuleitungsbahnen 72-
 20 1, 72-1 sind auf die Plattenerweiterungsteile 73-3 aufgedruckt, die mit der flexiblen Platte 73 zusammenhängen. Die Widerstandsbahnen 73-1, Kollektorbahnen 73-2 und Zuleitungsbahnen 72-1 sind so verbunden, daß ein Ende jeder Widerstandsbahn 73-1 mit einem Ende der entsprechenden
 25 Kollektorbahn 73-2 verbunden ist und ein Ende einer Zuleitungsbahn 72-1 mit der Verbindungsstelle der Widerstands- und Kollektorbahnen 73-1, 73-2 verbunden ist. Die Breite der flexiblen Platte 73 aus dem wärmebeständigen Film 71 ist um ein vorbestimmtes Maß größer als die Breite des
 30 Plattenerweiterungsteils 73-3.

Wie veranschaulicht, ist eine Mehrzahl (zwei in der Darstellung) von metallischen Anschlußstücken 75 integral mit einem Trägerstreifen 78 gebildet.

35

Eine elektrisch leitende Hotmelt-Klebstoffschicht wird auf den Zuleitungsbahnen 72-1 auf jedem der Plattenerweiterungsteile

73-3 aus dem wärmebeständigen Film 71 gebildet, und die jeweiligen Endteile der metallischen Elektrodenstücke 75 werden darauf gelegt. Als nächstes wird ein Anschluß-Sicherungsfilm 77 aus derselben Substanz wie derjenigen des wärmebeständigen

5 Films 71 von oben auf die metallischen Anschlußstücke 75 aufgelegt, und Abschnitte des Anschluß-Sicherungsfilms 77, an denen die metallischen Anschlußstücke 75 nicht vorhanden sind, nämlich Abschnitte zwischen den metallischen Anschlußstücken 75, 75, und beide Endteile werden mit Ultraschallwellen aus

10 einem Horn (nicht dargestellt), das Ultraschallwellen aussendet, bestrahlt. Folglich werden der Anschluß-Sicherungsfilm 77 und die Plattenerweiterungssteile 73-3 aus dem wärmebeständigen Film 71 durch Ultraschall erwärmung so verschmolzen, daß die metallischen Anschlußstücke 75 starr mit

15 den entsprechenden Zuleitungsbahnen 72-1, 72-1 [siehe (E) von Fig. 15] verbunden sind.

Die metallischen Anschlußstücke 75 werden dann durch ein Heizeisen von oberhalb des Anschluß-Sicherungsfilms 77 oder des

20 Plattenerweiterungssteils 73-3 berührt und erwärmt, so daß die zuvor erwähnte elektrisch leitende Hotmelt-Klebstoffschicht schmilzt, wodurch die metallischen Anschlußstücke 75 zuverlässig auf den Zuleitungsbahnen 72-1 gebunden werden. Ein Endabschnitt 72 wird demgemäß auf dem Plattenerweiterungsteil

25 73-3 aus dem wärmebeständigen Film 71 gebildet.

Die Platte mit den metallischen Anschlüssen des wie oben beschrieben gebildeten Stellwiderstands ist sehr dünn, da ihre Dicke sogar am Endabschnitt, wo die Dicke am größten ist,

30 lediglich die Summe der Dicken des wärmebeständigen Films 71, der metallischen Anschlußstücke 75 und des Anschluß-Sicherungsfilms 77 ist.

Das flexible Plattenteil 73 aus dem wärmebeständigen Film 71

35 mit den daran wie oben beschrieben befestigten metallischen Anschlußstücken 75 wird in ein geformtes synthetisches Harzgehäuse 74 derart eingefügt, daß die metallischen

Anschlußstücke 75 nach außen überstehen. Danach wird das geformte Erzeugnis entlang der Linien C-C und D-D in Fig. 16 geschnitten, um dadurch die Trägerstreifen 78 und 71-1, 71-1 zu entfernen, wodurch das geformte Gehäuse des Stellwiderstands 5 fertiggestellt wird.

Die Seitenteile 74-1 des geformten Harzgehäuses 74 sind so ausgebildet, daß sie die äußeren Peripherien des flexiblen Plattenteils 73 und der Endabschnitte 72 abdecken, und als 10 Stopper dienende Vorsprünge 74-3 sind an beiden Enden auf einer Seite des Gehäuses 74 ausgebildet. Zusätzlich sind an vorbestimmten Stellen auf den Oberseiten der Seitenteile 74-1 schräg abfallende Oberflächen 74-2 ausgebildet, die schräg zum Inneren des Gehäuses 74 abfallen.

15

Als nächstes wird ein Verfahren zum Einfügen der flexiblen Platte 73 mit den Endabschnitten 72 in das geformte Harzgehäuse 74 mit Bezug auf Fig. 17 beschrieben.

20 Zuerst werden, wie in Fig. 17(A) dargestellt, die flexible Platte 73 und die Endabschnitte 72 zwischen einem ersten Werkzeug A und einem zweiten Werkzeug B festgeklemmt.

Das erste Werkzeug A ist so ausgebildet, daß es eine flache 25 Oberfläche A1, die in engen Kontakt mit der Oberfläche des flexiblen Plattenteils 73 mit den darauf ausgebildeten Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 gebracht ist, flache Oberflächen A3, die in innigen Kontakt mit den Oberflächen der Endabschnitte 72 gebracht sind, und eine Nut A2 aufweist, die 30 zur Bildung der Seitenteile 74-1 des geformten Gehäuses 74 um die flachen Oberflächen A1, A3 herum vorgesehen ist.

Das zweite Werkzeug B weist eine Ausnehmung B1 zur Bildung des Bodenabschnitts des geformten Gehäuses 74 auf, die an einem 35 Teil desselben ausgebildet ist, der der flachen Oberfläche A1, der flachen Oberfläche A3 und der Nut A2 des ersten Werkzeugs A entspricht. Zusätzlich sind in der Ausnehmung B1 in einem

vorbestimmten Abstand Vorsprünge B2, B2 zu dem Zweck vorgesehen, den Fluß eines geschmolzenen Harzmaterials in Längsrichtung des wärmebeständigen Films 71 zu behindern und den Fluß des geschmolzenen Harzmaterials in Querrichtung des 5 Films 71 zu fördern. Weiter ist eine Füllbohrung B3 zum Einleiten eines geschmolzenen Harzmaterials in der Mitte der Ausnehmung B1 ausgebildet.

- Ein geschmolzenes Harz, wie z.B. Polyphenylensulfid, 10 Polyethylenterephthalat oder dergleichen, wird unter Druck von der Füllbohrung B3 aus zugeführt, wie durch den Pfeil D1 angezeigt. Wegen des Einspritzens des geschmolzenen Harzes fließt das Harzmaterial in die Ausnehmung B1 des zweiten Werkzeugs B. Der Fluß des Harzmaterials in die Querrichtung 15 (rechtwinklig zur Ebene der Zeichnung) des wärmebeständigen Films 71 wird durch die in der Ausnehmung B1 gebildeten Vorsprünge B2 gefördert, wie in (C) von Fig. 17 dargestellt. Folglich werden die Kollektorbahnen 73-2 auf der flexiblen Platte 73 aus dem wärmebeständigen Film 71 durch das 20 geschmolzene Harzmaterial, wie in (B) von Fig. 17 dargestellt, so gedrückt, daß die Kollektorbahnen 73-2 entlang einer Seitenoberfläche der Nut A2 gebogen werden und demgemäß in engen Kontakt mit der Seitenoberfläche gebracht werden.
- 25 Falls die Ausnehmung B1 des zweiten Werkzeugs B nicht mit den Vorsprüngen B2, B2 versehen wäre, würde das geschmolzene Harz beim Zuführen vom Bohrloch aus von der Füllbohrung B3 aus in radialer Richtung fließen. In einem derartigen Fall würde das geschmolzene Harzmaterial, das in Längsrichtung der Ausnehmung 30 B1 fließt, von den Seitenteilen der Endabschnitte 2 aus in die Nut A2 fließen, und ein Teil dieses Harzes würde in den Bereich zwischen der Seitenoberfläche der Nut A2 und den Teilen der flexiblen Platte 73, auf denen die Kollektorbahnen 73-2 ausgebildet sind, eindringen, was ein Bedecken der Oberflächen 35 der Kollektorbahnen 73-2 mit dem Harzmaterial zur Folge hätte. Da jedoch in dieser Ausführungsform die Vorsprünge B2 auf dem Boden der Ausnehmung B1 ausgebildet sind, wird der Fluß des

geschmolzenen Harzmaterials in der Längsrichtung der Ausnehmung B1 behindert, während der Fluß des geschmolzenen Harzes in der Querrichtung des wärmebeständigen Films 71 gefördert wird. Demgemäß bewirkt das geschmolzene Harzmaterial, das folglich

5 in die Nut A2 fließt, daß die Oberfläche der flexiblen Platte 73 entlang der Seitenoberfläche der Nut A2 gebogen wird, wodurch die Oberfläche der flexiblen Platte in engen Kontakt mit der Seitenoberfläche der Nut gebracht wird. Demgemäß werden die vorderen Oberflächen der Kollektorbahnen 73-2 der flexiblen

10 Platte 73 nicht mit dem Harzmaterial bedeckt.

Da das geschmolzene Harzmaterial nicht in den Bereich zwischen den Seitenoberflächen der flachen Oberfläche A1 des ersten Werkzeugs A und der flexiblen Platte 73 fließen wird, liegen

15 genauer gesagt die Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 auf der flexiblen Platte 73 am Boden des geformten Gehäuses 74 frei, und die Kollektorbahnen 73-2, 73-2 liegen an den beiden gegenüberliegenden inneren Seitenwänden frei, wenn das erste Werkzeug A und das zweite Werkzeug B getrennt werden, nachdem

20 sich das Harzmaterial verfestigt hat, wie unten beschrieben.

Nachdem sich das demgemäß in den Hohlraum zwischen dem ersten und zweiten Werkzeug A, B eingebrachte geschmolzene Harzmaterial verfestigt hat, werden das erste und zweite

25 Werkzeug getrennt. Als Folge davon wird ein Stellwiderstandsgehäuse, wie z.B. das in Fig. 14 dargestellte, fertiggestellt.

Fig. 18 stellt den Aufbau eines unter Verwendung des oben

30 beschriebenen geformten Harzgehäuses 74 hergestellten Stellwiderstands dar, wobei (A) ein partieller Seitenschnitt [eine entlang der Linie E-E von Fig. 18(B) aufgenommene Schnittansicht] und (B) eine Querschnittsansicht [eine entlang der Linie F-F von Fig. 18(A) aufgenommene Schnittansicht] ist.

35 Wie veranschaulicht, ist ein Schieber 80 auf der äußeren Peripherie des Stellwiderstandsgehäuses mit dem oben beschriebenen Aufbau vorgesehen. Der Schieber 80 ist aus einem

Harzmaterial geformt und weist einen mit einem Seitenteil desselben integral ausgebildeten Bedienungsknopf 81 auf. Das Bezugszeichen 83 bezeichnet Kontakte, die mit den Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 auf der flexiblen Platte 73 in 5 Schleifkontakt stehen. Das Bezugszeichen 84 bezeichnet Kontakte, die mit den Kollektorbahnen 73-2 in Schleifkontakt stehen. Die Kontakte 83 und 84 sind integral miteinander in Form eines Kontaktglieds 85 gebildet, das in den Körper des Schiebers 85 eingefügt ist. Weiter ist auf beiden Seiten des 10 Schiebers 80 ein Paar Eingriffsteile 82, 82 ausgebildet, die mit zwei Randteilen der äußeren Oberfläche des Bodens des geformten Gehäuses 74 im Eingriff stehen.

Beim Anstoßen des oberen Teils des geformten Gehäuses 74 gegen 15 die Eingriffsteile 82, 82 des Schiebers 80 mit dem oben beschriebenen Aufbau wird der Schieber 80 gedrückt. Folglich werden die Eingriffsteile 82 auseinander gespreizt, in welchem Zustand sie entlang der äußeren Seitenoberflächen des Schiebers 80 nach unten gleiten, und schließlich kommen die 20 entsprechenden Vorsprünge der Eingriffsglieder 82, 82 mit der äußeren peripheren Bodenoberfläche des Gehäuses 74 in Eingriff. Demgemäß ist ein Stellwiderstand fertiggestellt, der unter Verwendung des geformten Harzgehäuses 74 angefertigt wurde.

25 Wenn der Bedienungsknopf 81 des Stellwiderstands mit der oben beschriebenen Konstruktion betätigt wird, um den Schieber 80 in Längsrichtung des geformten Harzgehäuses 74 zu bewegen, wird bewirkt, daß die Kontakte 83, 84 auf den entsprechenden Oberseiten der Widerstandsbahnen 73-1 und Kollektorbahnen 73-2 30 schleifen, wodurch eine Veränderung des Widerstands zwischen den metallischen Anschlußstücken 75, 75 bewirkt wird.

In der vorangehenden Ausführungsform ist eine Anordnung beschrieben worden, bei der die Kollektorbahnen 73-2 auf der 35 flexiblen Platte 73 an den beiden gegenüberliegenden inneren Seitenwandoberflächen des geformten Gehäuses 74 freiliegen.

Wie oben beschrieben wurde, sind die mit den Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 und den Kollektorbahnen 73-2, 73-2 gebildete flexible Platte 73 und die mit den Zuleitungsbahnen 72-1, 72-1 gebildeten Plattenerweiterungsteile 73-3 unter Verwendung eines
5 wärmebeständigen Films 71 aus einem thermoplastischen Harz gebildet, und der wärmebeständige Film 71 wird derart angeordnet, daß die Widerstandsbahnen 73-1, 73-1 an der Bodenoberfläche des Gehäuses 74 freiliegen, während die Kollektorbahnen 73-2, 73-2 an den zwei gegenüberliegenden
10 inneren Seitenwandoberflächen freiliegen. Deshalb ist es möglich, die inneren Oberflächen des geformten Gehäuses 74 wirkungsvoll zu nutzen und folglich die Größe und Dicke des Stellwiderstands zu verringern, und es ist nicht länger notwendig, die flexible Platte 73 und das geformte Gehäuse 74
15 zusammenzubauen.

Obwohl in den oben beschriebenen Ausführungsformen die vorliegende Erfindung anhand von Beispielen beschrieben worden ist, bei denen die Erfindung auf einen Schiebe-Stellwiderstand
20 angewandt wird, sollte angeführt werden, daß das geformte Gehäuse der Erfindung nicht darauf beschränkt ist, sondern auch als geformtes Gehäuse eines Schiebe-Schalters genutzt werden kann. Zum Beispiel ist es möglich, einen Miniatur-Codierschalter durch Bildung fester Kontaktbahnen eines
25 Codierschalters auf der inneren Bodenoberfläche und beiden inneren Seitenoberflächen des oben beschriebenen geformten Harzgehäuses 74 herzustellen.

Weiter ist in der vorangehenden Ausführungsform beschrieben
30 worden, daß die Bahnen auf der flexiblen Platte 73 durch das Aufbringen einer elektrisch leitenden Paste mittels Aufdrucken gebildet werden. Jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungform beschränkt. Beispielsweise ist es möglich, die Bahnen durch Ausbilden einer elektrisch leitenden Folie, wie
35 z.B. aus Aluminium oder Kupfer, mittels Aufkleben unter Verwendung eines Klebstoffs oder mittels Vakuumabscheidung auf dem synthetischen Harzfilm zu bilden, gefolgt von einer Formung

der Folie in vorbestimmte Bahnformen durch eine Ätzbehandlung.

Fig. 19 ist eine perspektivische Ansicht, die den Aufbau eines geformten Harzgehäuses eines elektronischen Bauteils mit einer inneren flexiblen Platte in Übereinstimmung mit einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht. In dieser Ausführungsform ist die flexible Platte 73 in ein geformtes Harzgehäuse 91 so eingefügt, daß sie an der inneren Oberfläche einer Seitenwand 91-2 und der äußeren peripheren Oberfläche eines Trägers 91-1 des Gehäuses 91 freiliegt. Das Verfahren zum Einfügen der flexiblen Platte 93 in das geformte Gehäuse 91 ist im wesentlichen dasselbe wie die in den Figuren 4 und 17 angedeuteten Verfahren und braucht nicht nochmals beschrieben zu werden.

15

Durch Übernahme dieser Anordnung liegt eine Widerstandsbahn 93-4 an der inneren Oberfläche der Seitenwand 91-2 des geformten Harzgehäuses 91 frei, eine Widerstandsbahn 93-3 und eine Kollektorbahn 93-2 liegen an der inneren Bodenoberfläche frei, und eine Kollektorbahn 93-1 liegt an der äußeren peripheren Oberfläche des Trägers 91-1 frei. Weiter weist ein Endabschnitt 92 im wesentlichen denselben Aufbau wie den des Endabschnitts 2 des in Fig. 1 veranschaulichten geformten Harzgehäuses auf und ist mit metallischen Anschlußstücken 92-1 bis 92-5 versehen.

Fig. 20 ist eine Schnittansicht, die den auf die Printplatte 100 montierten Dreh-Stellwiderstand darstellt, der unter Verwendung des geformten Harzgehäuses 91 mit der oben beschriebenen Konstruktion hergestellt ist. Der Aufbau dieser Anordnung ist im wesentlichen derselbe wie der des Dreh-Stellwiderstands der Figuren 7 und 8.

Um diesen Dreh-Stellwiderstand zusammenzubauen, wird ein Rotor 96 auf das geformte Harzgehäuse 91 aufgelegt, wobei der im mittleren Teil des geformten Harzgehäuses 91 gebildete Träger 91-1 in ein im unteren mittleren Teil des Rotors 96 gebildetes

Loch 96-5 eingeführt wird. Verriegelungsfinger 96-1, 96-2 werden in Löcher 98-2, 98-2 eingeführt und mit den auf den Wandoberflächen der Löcher 98-2, 98-2 gebildeten Stufenteilen in Eingriff gebracht, wodurch der Drehknopf 98 am Rotor 96
5 befestigt wird.

Wenn der Drehknopf 98 bei dem Dreh-Stellwiderstand mit der vorangehenden Konstruktion gedreht wird, dreht sich der Rotor 96, so daß ein an dessen Unterseite befestigter Schieber 96-6
10 mit der an der inneren Bodenoberfläche des Gehäuses 91 freiliegenden Widerstandsbahn 93-2 und Kollektorbahn 93-2 in Schleifikontakt gebracht wird, ein an der inneren peripheren Oberfläche des Rotors 96 befestigter Schieber 96-7 mit der an der äußereren peripheren Oberfläche des Trägers 91-1
15 freiliegenden Kollektorbahn 93-1 in Schleifikontakt gebracht wird und ein an der äußereren peripheren Oberfläche des Rotors 96 befestigter Schieber 96-8 mit der an der inneren Oberfläche der Seitenwand 91-2 freiliegenden Widerstandsbahn 93-3 in Schleifikontakt gebracht wird. Dies bewirkt, daß sich der
20 Widerstand zwischen den metallischen Anschlußstücken 92-1 bis 92-5 ändert.

Durch Konstruktion des geformten Harzgehäuses in der oben beschriebenen Weise kann die innere Oberfläche des geformten
25 Gehäuses 91 wirkungsvoll genutzt werden, um eine beträchtliche Verringerung der Größe des Dreh-Stellwiderstands zu ermöglichen.

Obwohl bei den oben beschriebenen Ausführungsformen die
30 vorliegende Erfindung anhand von Beispielen beschrieben worden ist, bei denen die Erfindung auf einen Stellwiderstand angewandt wird, sollte angeführt werden, daß das geformte Gehäuse der Erfindung durch Änderung der verschiedenen auf der flexiblen Platte gebildeten Bahnen als das geformte Gehäuse
35 eines Dreh-Codierschalters oder dergleichen genutzt werden kann.

Weiter können in der vorangehenden Ausführungsform die Bahnen durch Aufbringen einer elektrisch leitenden Paste mittels Aufdrucken auf der flexible Platte 93 gebildet werden, und es ist möglich, die Bahnen durch Bildung einer elektrisch
5 leitenden Folie, wie z.B. aus Aluminium oder Kupfer, mittels Aufkleben unter Verwendung eines Klebstoffs oder mittels Vakuumabscheidung auf dem synthetischen Harzfilm zu bilden, gefolgt von einer Formung der Folie in vorbestimmte Bahnformen durch eine Ätzbehandlung.

PATENTANSPRÜCHE

1. Geformtes Harzgehäuse eines elektronischen Bauteils,
5 wobei das Gehäuse im Innern eine flexible Platte (3) beherbergt, auf der elektrische Leiterbahnen (3-5, 3-6, 3-7, 3-8, 3-9) ausgebildet sind, die mit Kontakten eines Schiebers des elektronischen Bauteils in Schleifkontakt stehen, wobei das Gehäuse die flexible Platte,
10 die einen synthetischen Harzfilm und die auf dem synthetischen Harzfilm ausgebildeten elektrischen Leiterbahnen umfaßt, metallische Anschlußstücke (2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5), die mit oberen Oberflächen von Endabschnitten der elektrischen Leiterbahnen verbunden sind, einen einen
15 synthetischen Harzfilm aus derselben Substanz wie derjenigen der flexiblen Platte umfassenden sichernden Harzfilm (2-6), der auf den metallischen Anschlußstücken angebracht ist, einen Endabschnitt, der durch lokales Verschmelzen des sichernden Harzfilms und des Films der
20 flexiblen Platte derart, daß diese Filme distale Enden der metallischen Anschlußstücke Sandwich-artig umgeben, bereitgestellt wird, einschließt, wobei die flexible Platte (3) derart in das synthetische Harzgehäuse eingefügt ist, daß vorbestimmte Abschnitte der metallischen
25 Anschlußstücke auf der Außenseite des Gehäuses freiliegen und daß die elektrischen Leiterbahnen im Innern des Gehäuses freiliegen, und derart, daß die flexible Platte und das synthetische Harzgehäuse in integrierter Form vorliegen.
- 30 2. Geformtes Harzgehäuse nach Anspruch 1, in welchem das Innere des synthetischen Harzgehäuses so geformt wird, daß es von im wesentlichen kreisförmiger Gestalt ist, ein Träger (1-1) für das frei drehbare Halten eines Rotors integral mit dem synthetischen Harzgehäuse an einem Mittelabschnitt davon gebildet wird und die elektrischen Leiterbahnen der flexiblen Platte in im wesentlichen

konzentrischen Kreisen in einem inneren, den Träger in der Mitte aufweisenden Bodenabschnitt des Gehäuses freiliegen.

- 5 3. Geformtes Harzgehäuse nach Anspruch 1 oder 2, in welchem die flexible Platte so ausgebildet ist, daß sie um einen vorbestimmten Betrag größer ist als eine innere Bodenoberfläche des synthetischen Harzgehäuses und die elektrischen Leiterbahnen im inneren Bodenabschnitt des Gehäuses und an einer äußeren peripheren Oberfläche des Trägers oder einer inneren Oberfläche einer Seitenwand freiliegen.
- 10
- 15 4. Geformtes Harzgehäuse nach Anspruch 1, in welchem das Innere des synthetischen Harzgehäuses in rechteckiger Gestalt derart ausgebildet ist, daß der Schieber einer elektronischen Komponente vom Schiebe-Typ gleiten kann und die elektrischen Leiterbahnen der flexiblen Platte im wesentlichen parallel zu Längsseiten der rechteckigen Gestalt ausgebildet sind.
- 20
- 25 5. Geformtes Harzgehäuse nach Anspruch 4, in welchem die flexible Platte so ausgebildet ist, daß sie um einen vorbestimmte Betrag größer ist als die Oberfläche des Innenbodens des synthetischen Harzgehäuses und die elektrischen Leiterbahnen am Bodenabschnitt und an einer inneren Oberfläche einer Seitenwand des synthetischen Harzgehäuses freiliegen.
- 30 6. Verfahren zur Herstellung des geformten Harzgehäuses nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 eines elektronischen Bauteils, wobei das Gehäuse im Innern eine flexible Platte (3), auf der elektrische Leiterbahnen (3-5, 3-6, 3-7, 3-8, 3-9) ausgebildet sind, die mit Kontakten eines Schiebers des elektronischen Bauteils in Schleifkontakt stehen, beherbergt, wobei das Gehäuse die flexible Platte, die einen synthetischen Harzfilm und die auf dem
- 35

synthetischen Harzfilm ausgebildeten elektrischen Leiterbahnen umfaßt, metallische Anschlußstücke (2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5), die mit oberen Oberflächen von Endabschnitten der elektrischen Leiterbahnen verbunden sind, einen
5 einen synthetischen Harzfilm aus derselben Substanz wie derjenigen der flexiblen Leiterplatte umfassenden sichernden Harzfilm (2-6), der auf den metallischen Anschlußstücken angebracht ist, einen Endabschnitt, der durch lokales Verschmelzen des sichernden Harzfilms und
10 des Films der flexiblen Platte derart, daß die Filme distale Enden der metallischen Anschlußstücke Sandwichartig umgeben, bereitgestellt wird, beinhaltet, wobei die flexible Platte derart in das synthetische Harzgehäuse eingefügt ist, daß vorbestimmte Abschnitte der metallischen Anschlußstücke auf der Außenseite des Gehäuses
15 freiliegen und die elektrischen Leiterbahnen im Innern des Gehäuses freiliegen, und derart, daß die flexible Platte und der synthetische Harzfilm in integrierter Form vorliegen, umfassend die folgenden Schritte:

20 Herstellung eines ersten Werkzeugs (A), das eine flache Oberfläche (A1), welche in enger Kontakt mit der Oberfläche der flexiblen Platte, die den Harzfilm, auf dem die elektrischen Leiterbahnen ausgebildet sind, umfaßt, gebracht wird, und eine um die Peripherie der flachen Oberfläche herum ausgebildete Nut (A2) zur Bildung eines Seitenabschnitts des synthetischen Harzgehäuses aufweist, und eines zweiten Werkzeugs (B), das gegenüber dem ersten Werkzeug angebracht wird und eine den Gehäuseboden bildende Aussparung (B1) an einem Abschnitt davon
25 aufweist, der dem Abschnitt des ersten Werkzeugs entspricht, der die flache Oberfläche und wenigstens einen Teil der Nut einschließt;

30 Festklemmen der flexiblen Platte zwischen dem ersten Werkzeug (A) und dem zweiten Werkzeug (B) in solcher Weise, daß die Oberfläche mit den darauf ausgebildeten elektrischen Leiterbahnen in aneinanderstoßenden
35

Kontakt mit der flachen Oberfläche des ersten Werkzeugs gebracht wird; und

5 Füllen eines Hohlraums zwischen dem ersten und dem zweiten Werkzeug mit einem geschmolzenen Harzmaterial durch Einspritzen des Harzmaterials von einem Mittelabschnitt der Aussparung des zweiten Werkzeugs aus.

7. Verfahren zur Herstellung des geformten Harzgehäuses nach Anspruch 6, in welchem der Mittelabschnitt der flachen

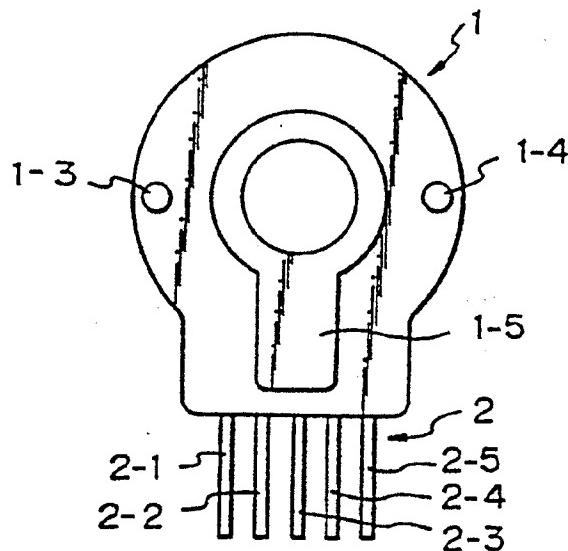
10 Oberfläche des ersten Werkzeugs so ausgebildet wird, daß er ein Loch (A3) zur Bildung eines Trägers aufweist, die flexible Platte derart zwischen dem ersten und zweiten Werkzeug eingeklemmt wird, daß die Oberfläche mit den darauf ausgebildeten elektrischen Leiterbahnen in anstoßenden Kontakt mit der flachen Oberfläche des ersten Werkzeugs gebracht wird, die flexible Platte durch Einspritzen von geschmolzenem Harzmaterial von dem Mittelabschnitt der Aussparung des zweiten Werkzeugs aus so durchstoßen wird, daß das Harzmaterial das den Träger bildende Loch des ersten Werkzeugs füllt, und das Harzmaterial den Hohlraum zwischen dem ersten und zweiten Werkzeug füllt.

8. Verfahren zur Herstellung des geformtes Harzgehäuses nach

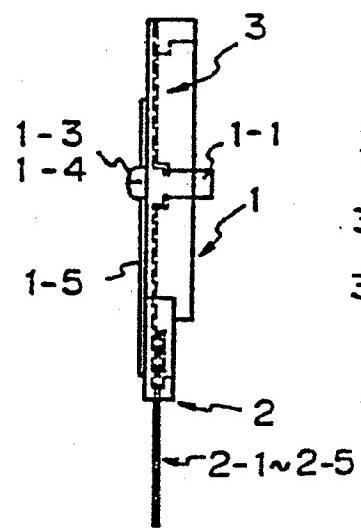
25 Anspruch 6, worin die Größe des Abschnitts der flexiblen Platte, auf dem die elektrischen Leiterbahnen ausgebildet sind, so hergestellt wird, daß sie um eine vorbestimmte Abmessung größer ist als die flache Oberfläche des ersten Werkzeugs, die flexible Platte zwischen dem ersten und zweiten Werkzeug derart festgeklemmt wird, daß die Oberfläche mit den darauf ausgebildeten elektrischen Leiterbahnen in anstoßenden Kontakt mit der flachen Oberfläche des ersten Werkzeugs gebracht wird, der Hohlraum zwischen dem ersten und zweiten Werkzeug durch Einspritzen des geschmolzenen Harzmaterials vom Mittelabschnitt der Aussparung des zweiten Werkzeugs aus gefüllt wird, und die flexible Platte durch in engen Kontakt-Bringen mit der Oberfläche des ersten Werkzeugs verformt wird.

Fig. 1

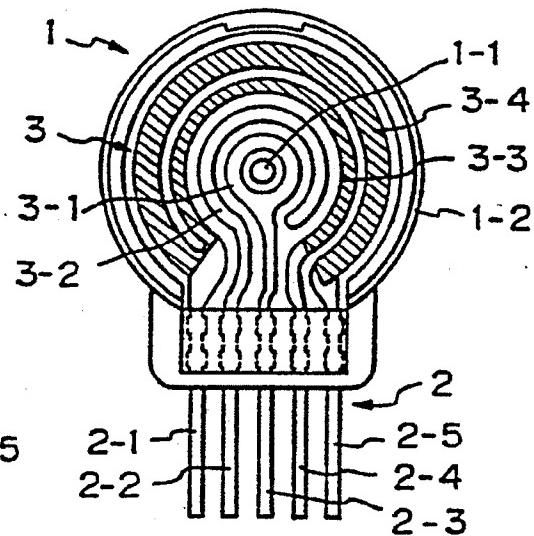
(A)



(B)

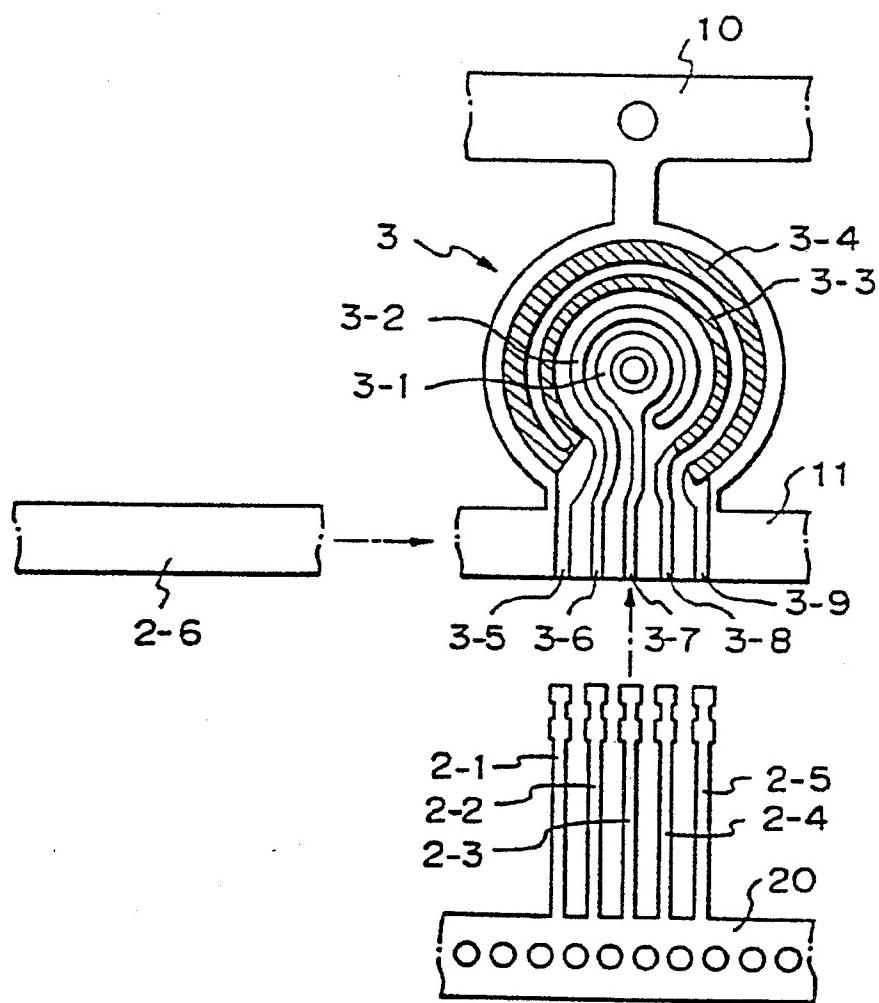


(C)



2/17

Fig. 2



3/17

Fig. 3

(A)

(B)

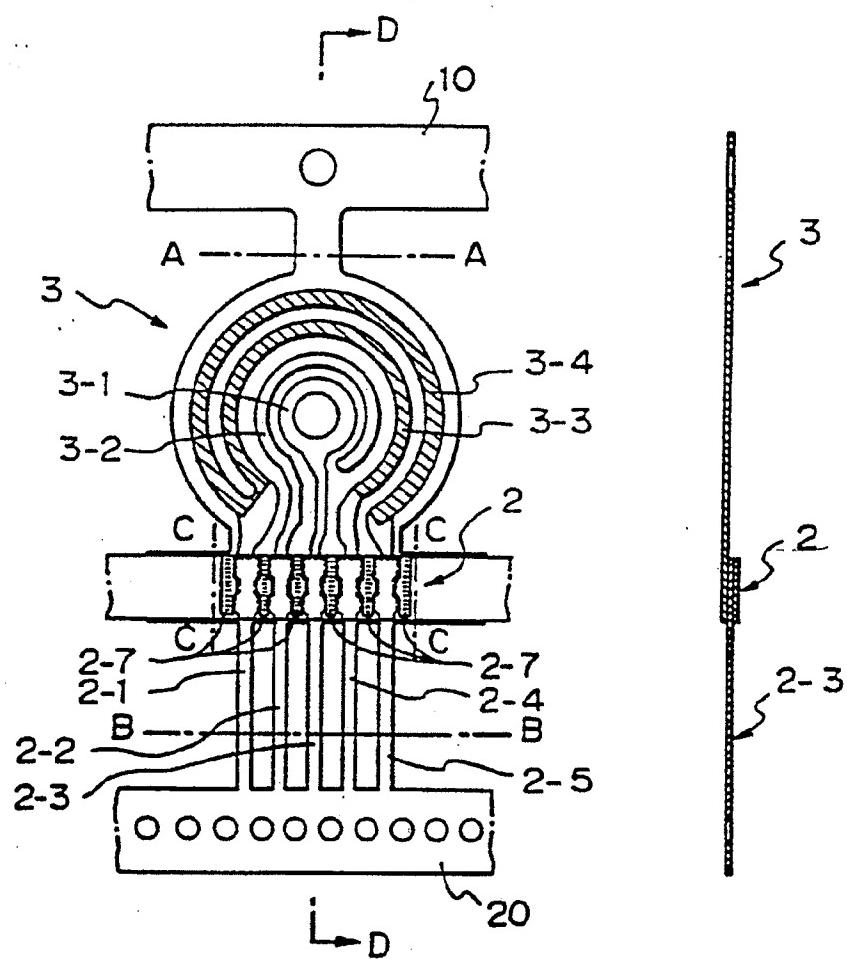
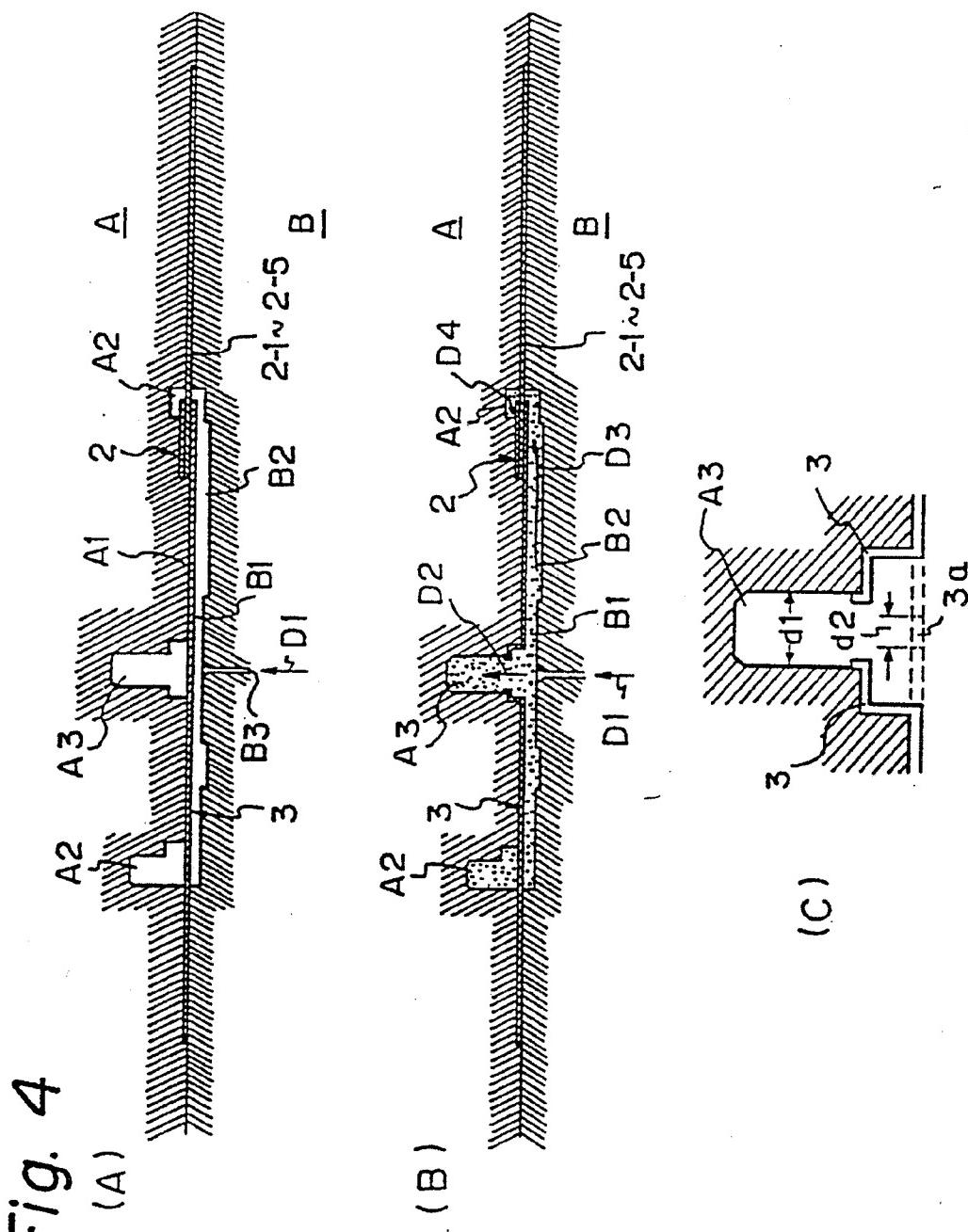


Fig. 4



5/17

Fig. 5

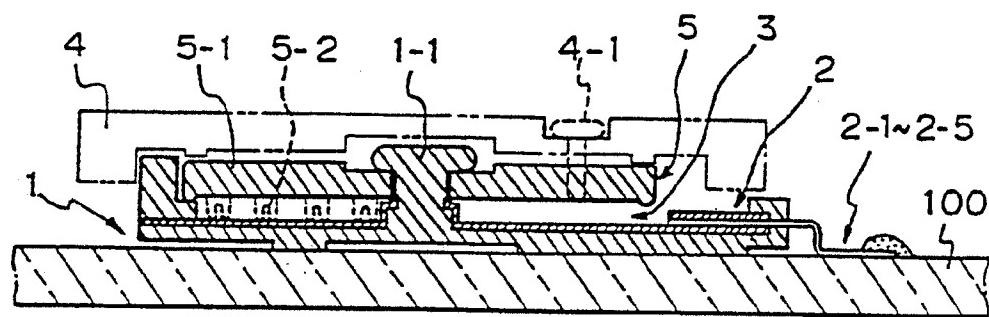
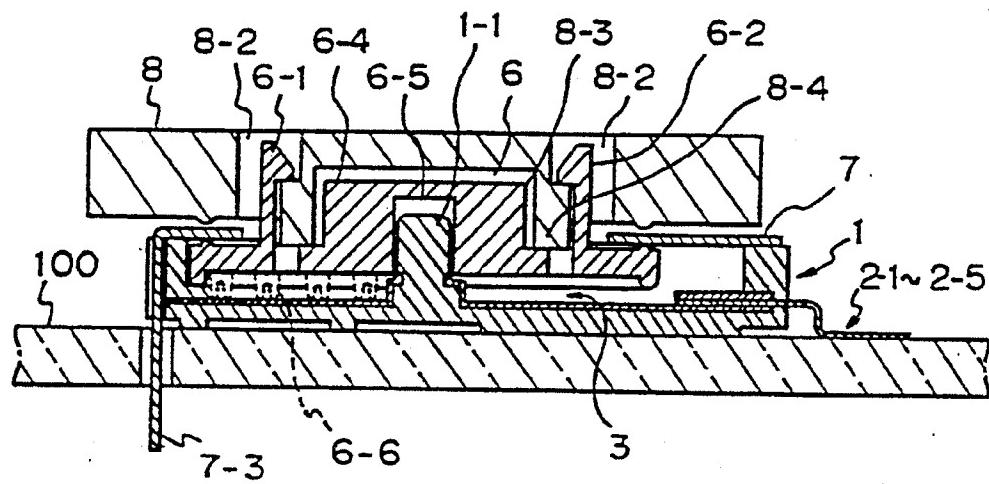


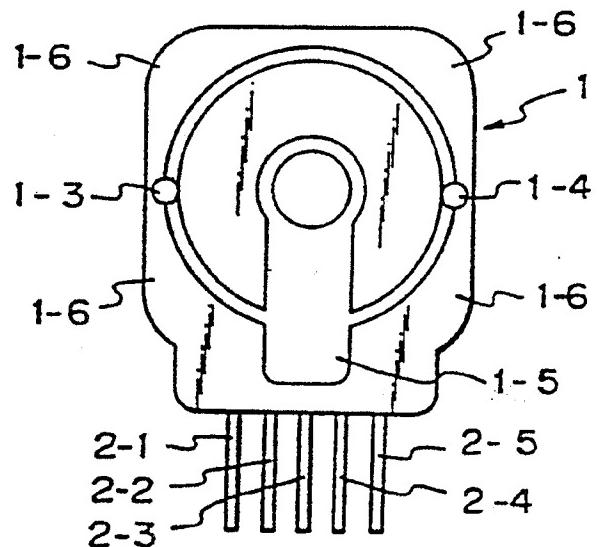
Fig. 8



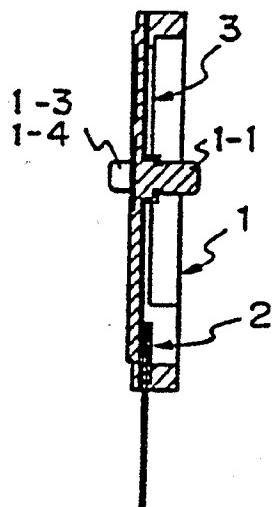
6/17

Fig. 6

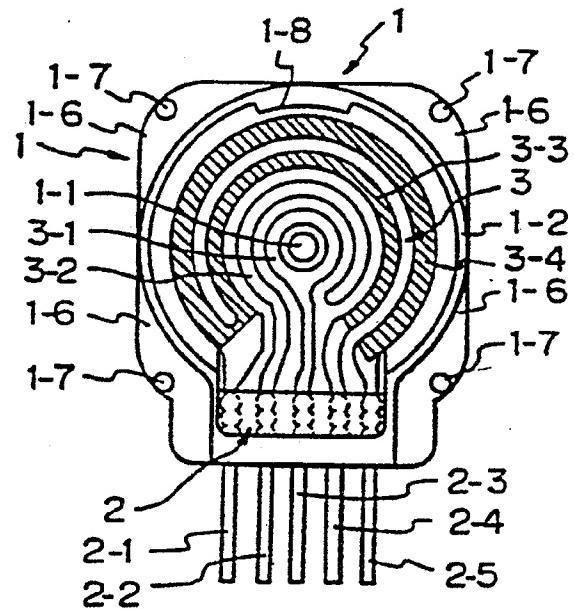
(A)



(B)

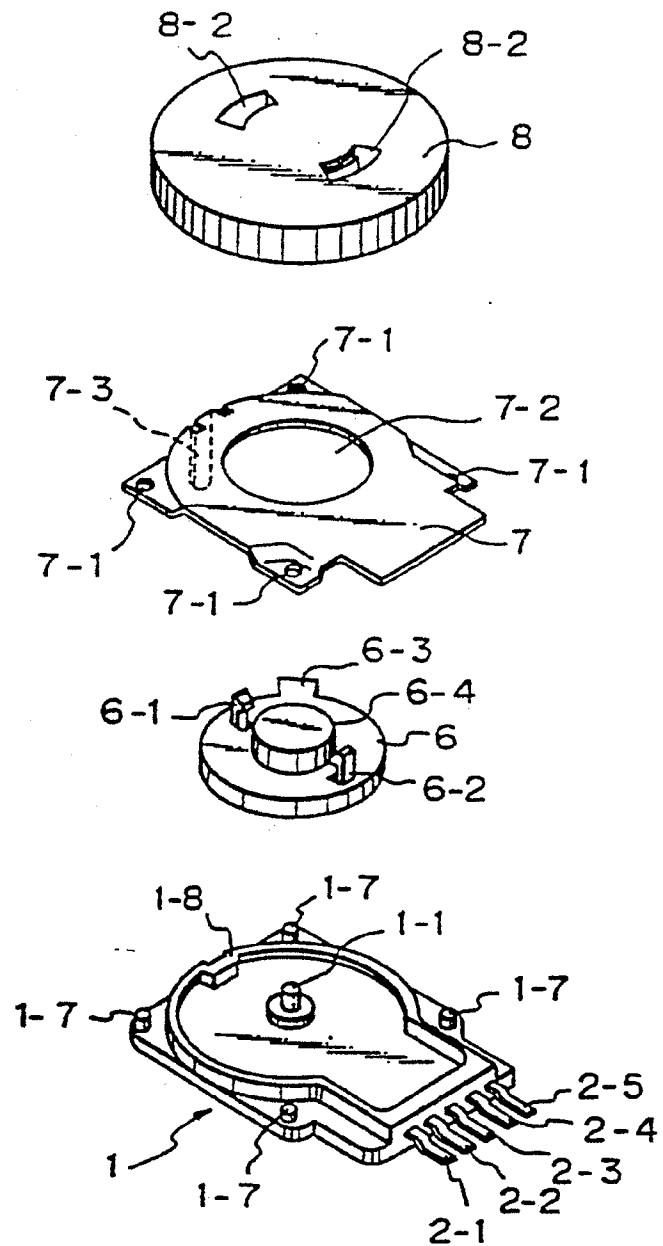


(C)



7/17

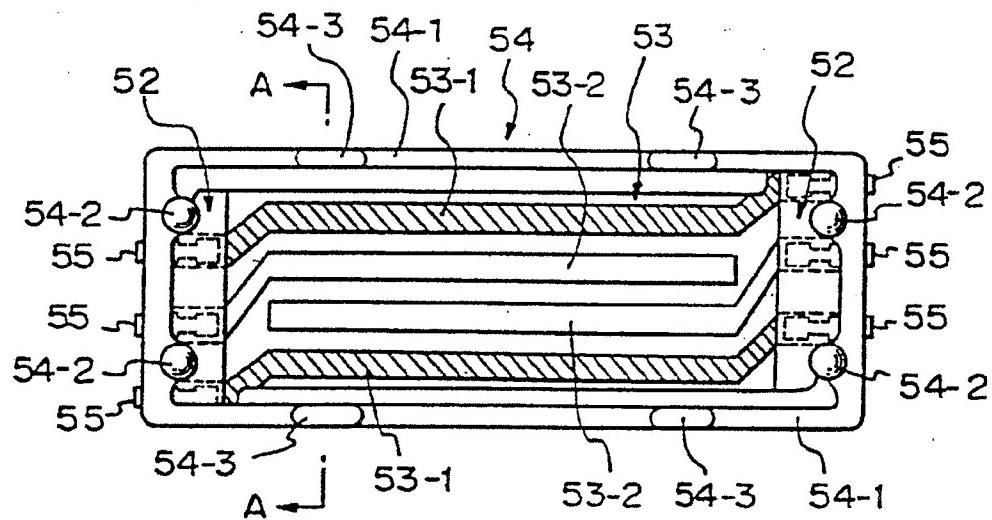
Fig. 7



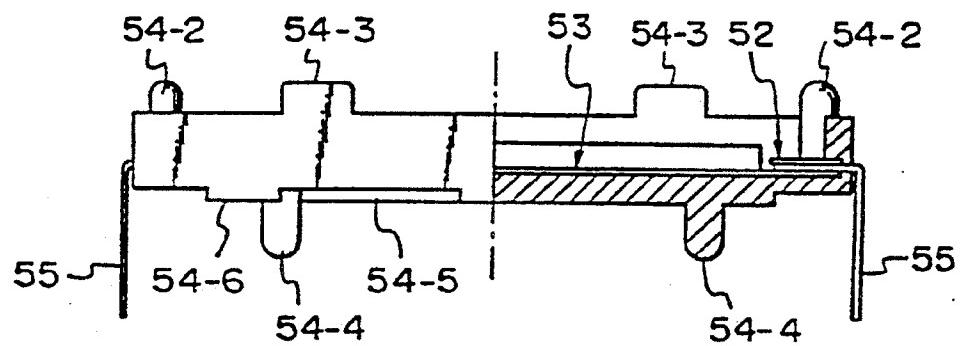
8/17

Fig. 9

(A)



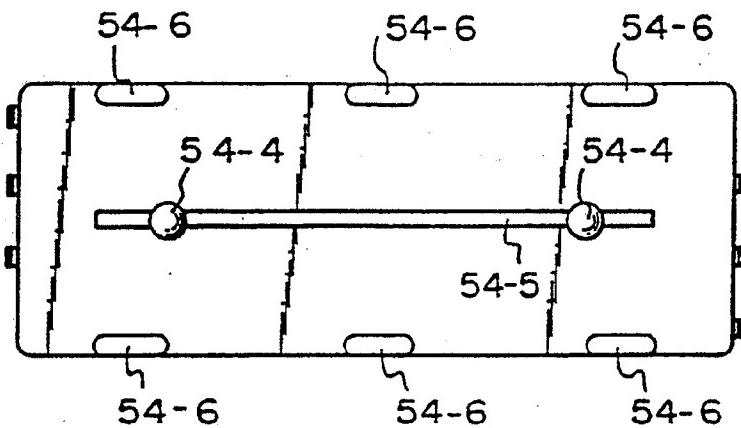
(B)



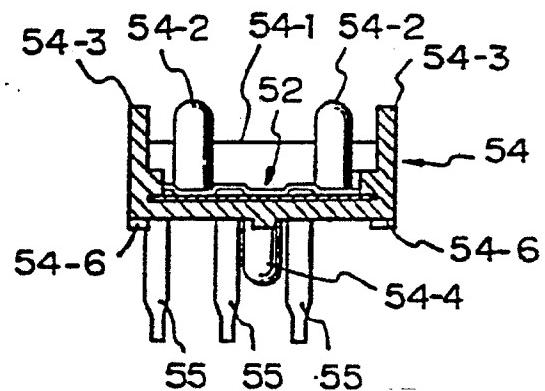
9/17

Fig. 9

(C)

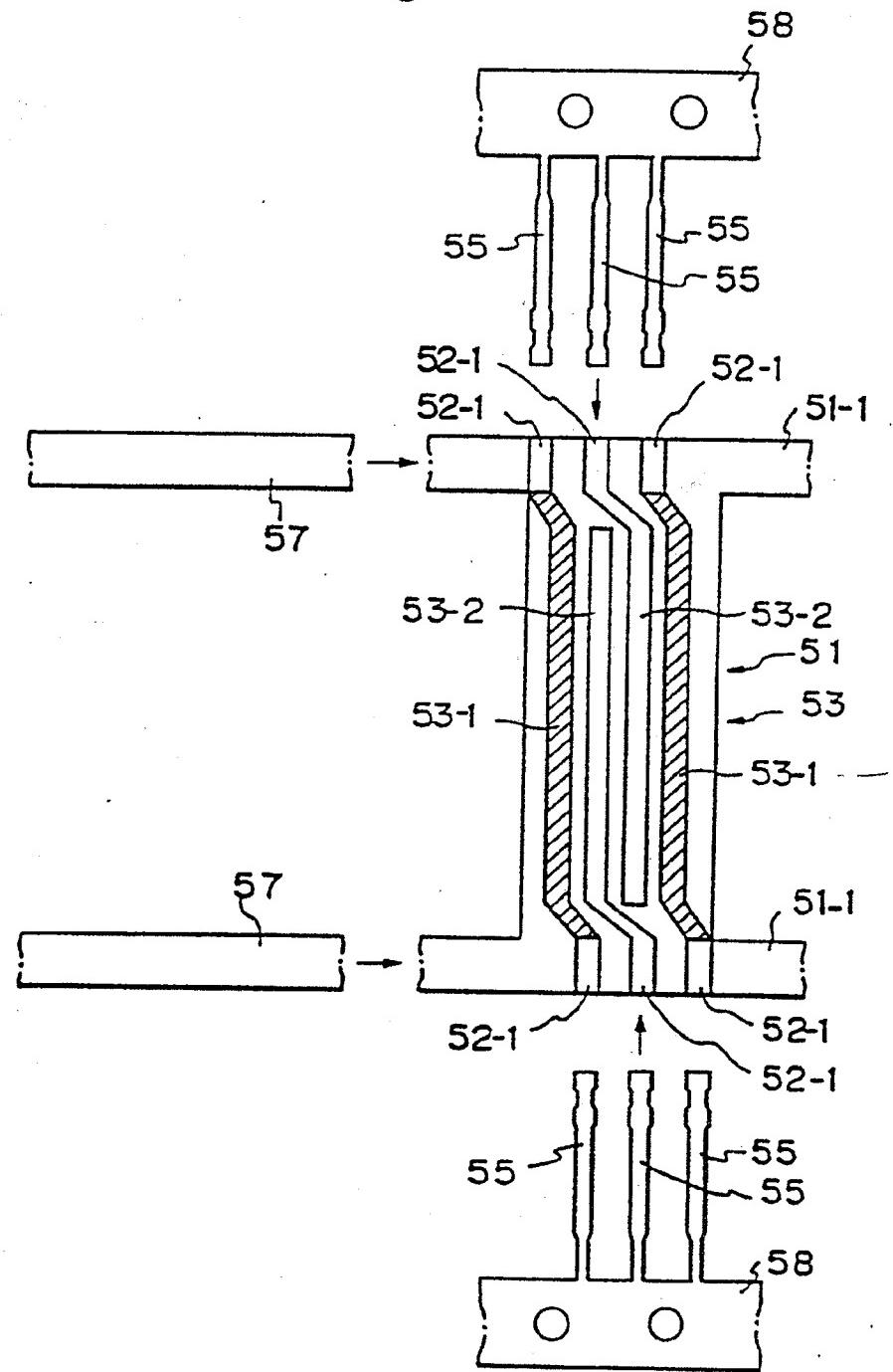


(D)



10/17

Fig. 10



11/17

Fig. 11

(A)

(B)

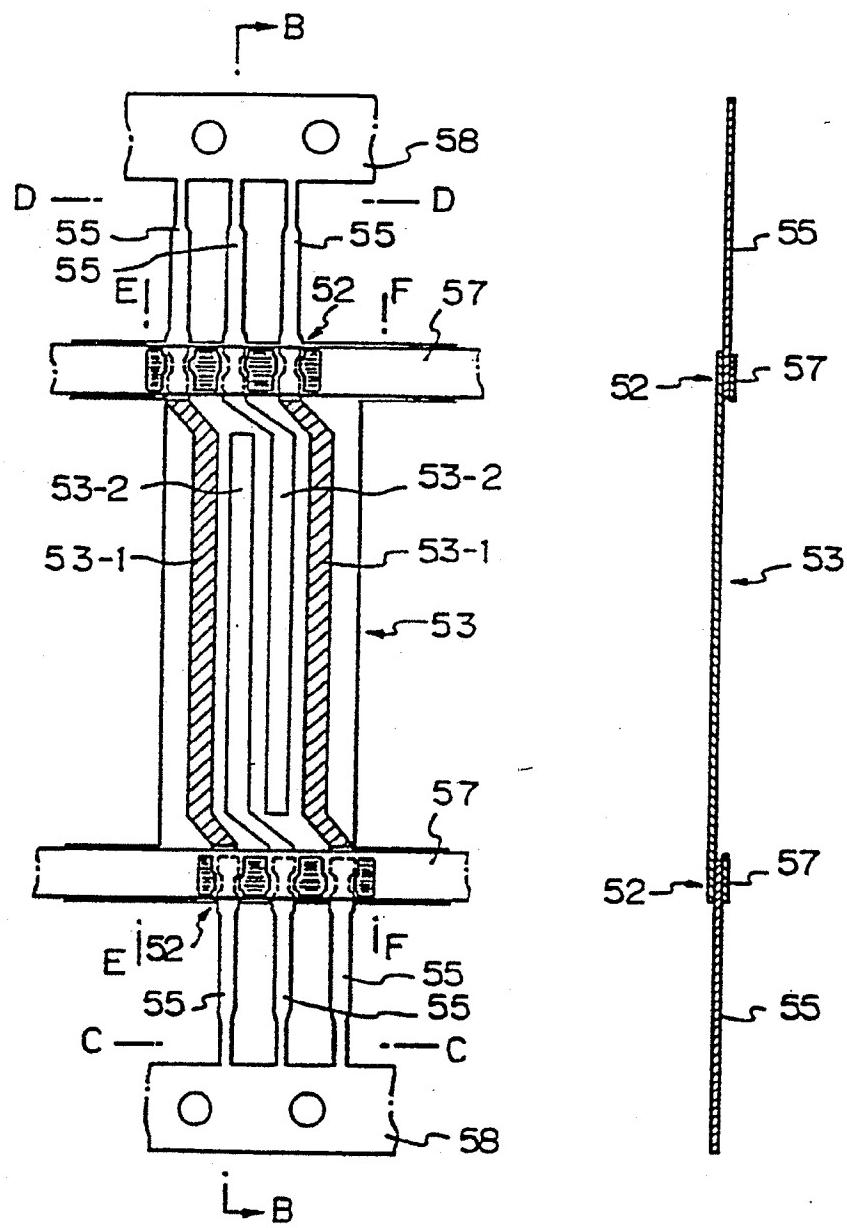
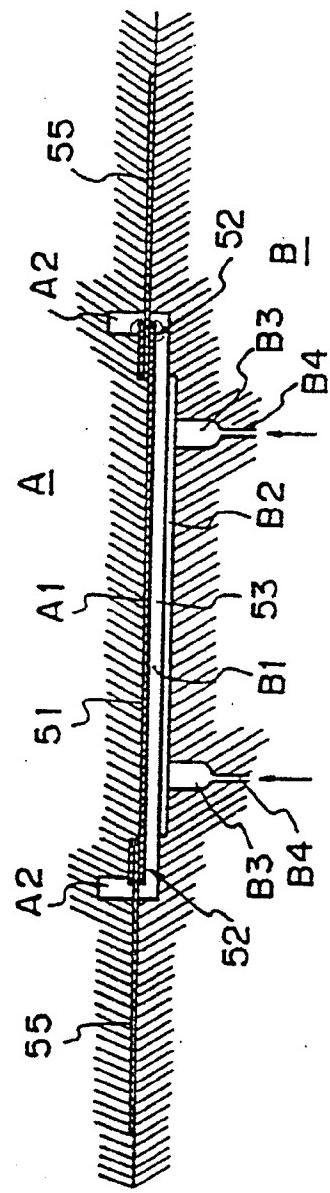
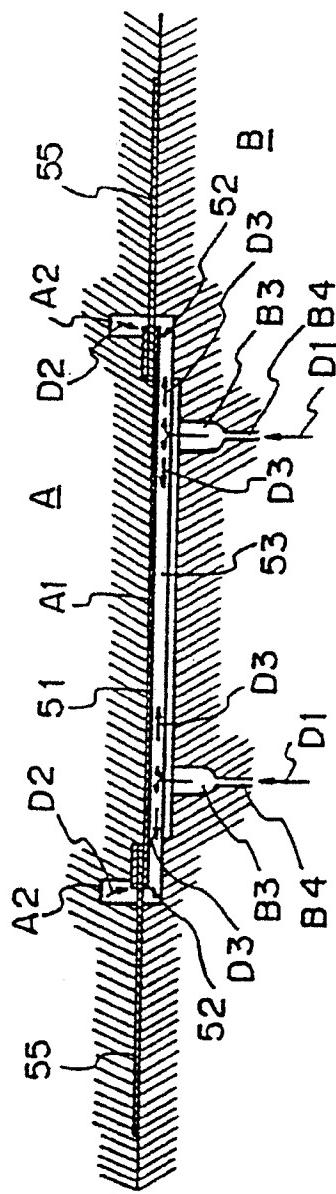


Fig. 12

(A)



(B)



12/17

13/17

Fig. 13

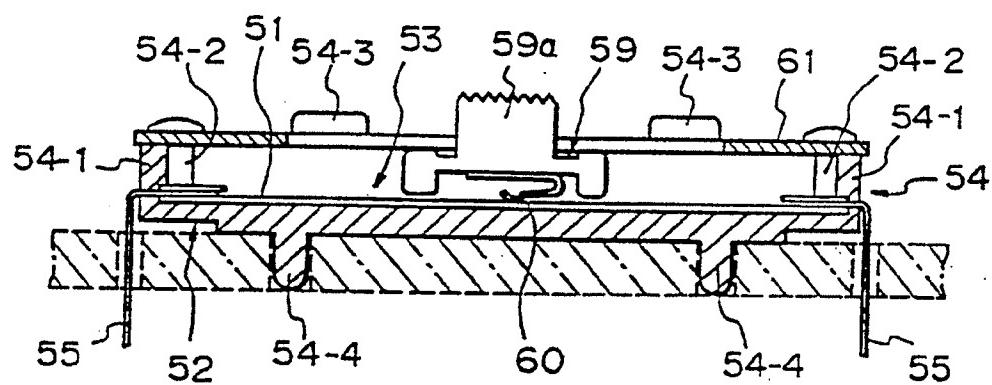
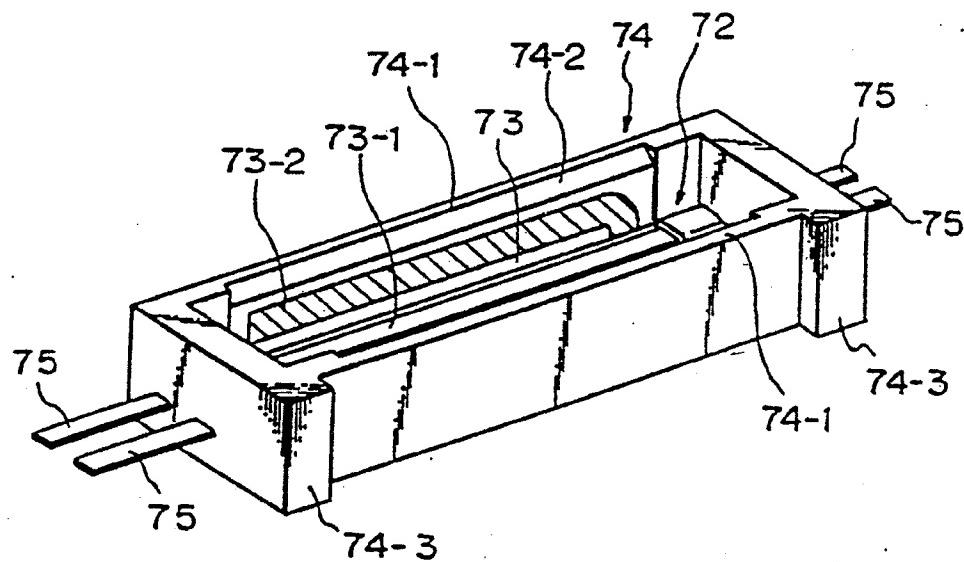


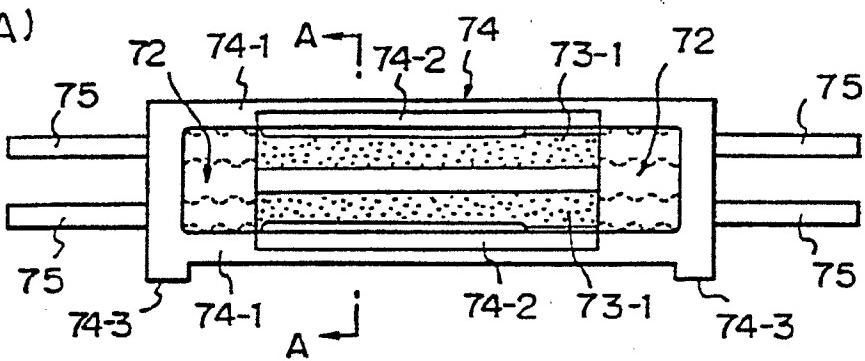
Fig. 14



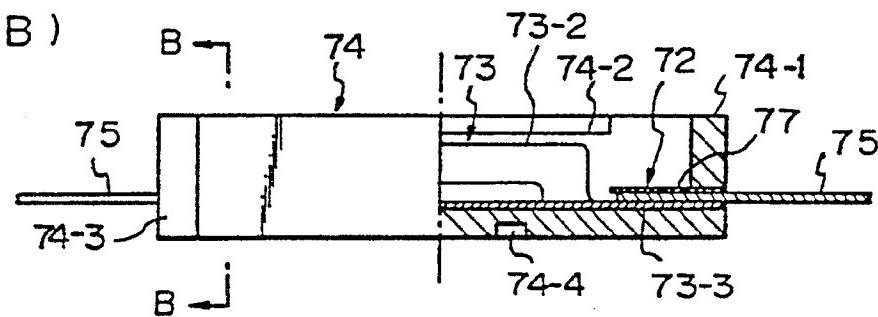
14/17

Fig. 15

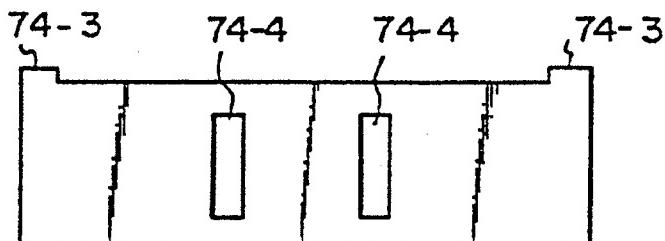
(A)



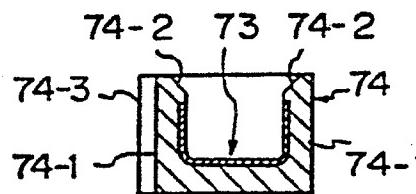
(B)



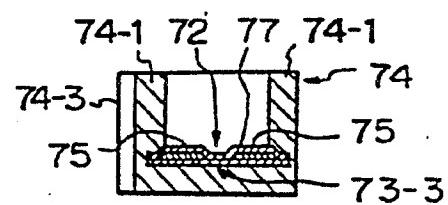
(C)



(D)



(E)



15/17

Fig. 16

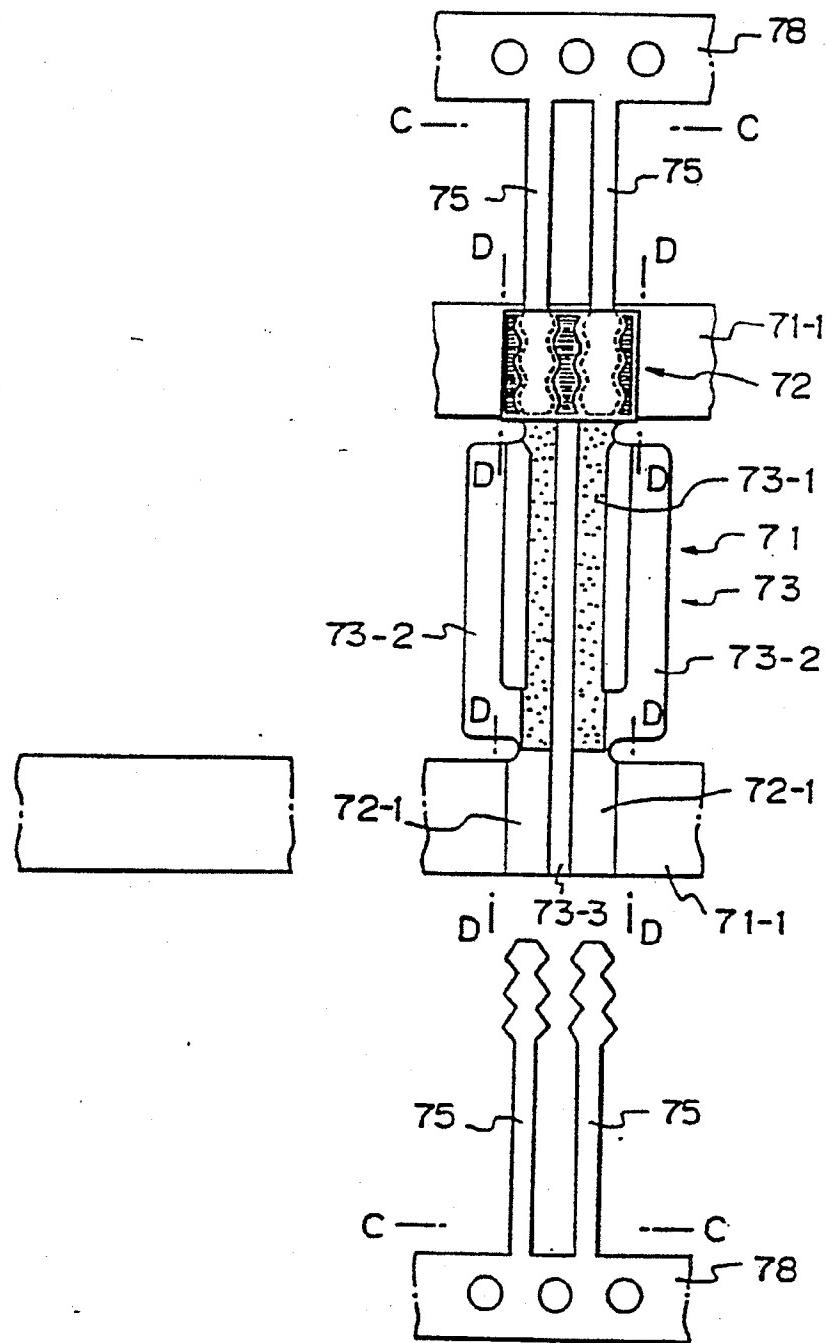
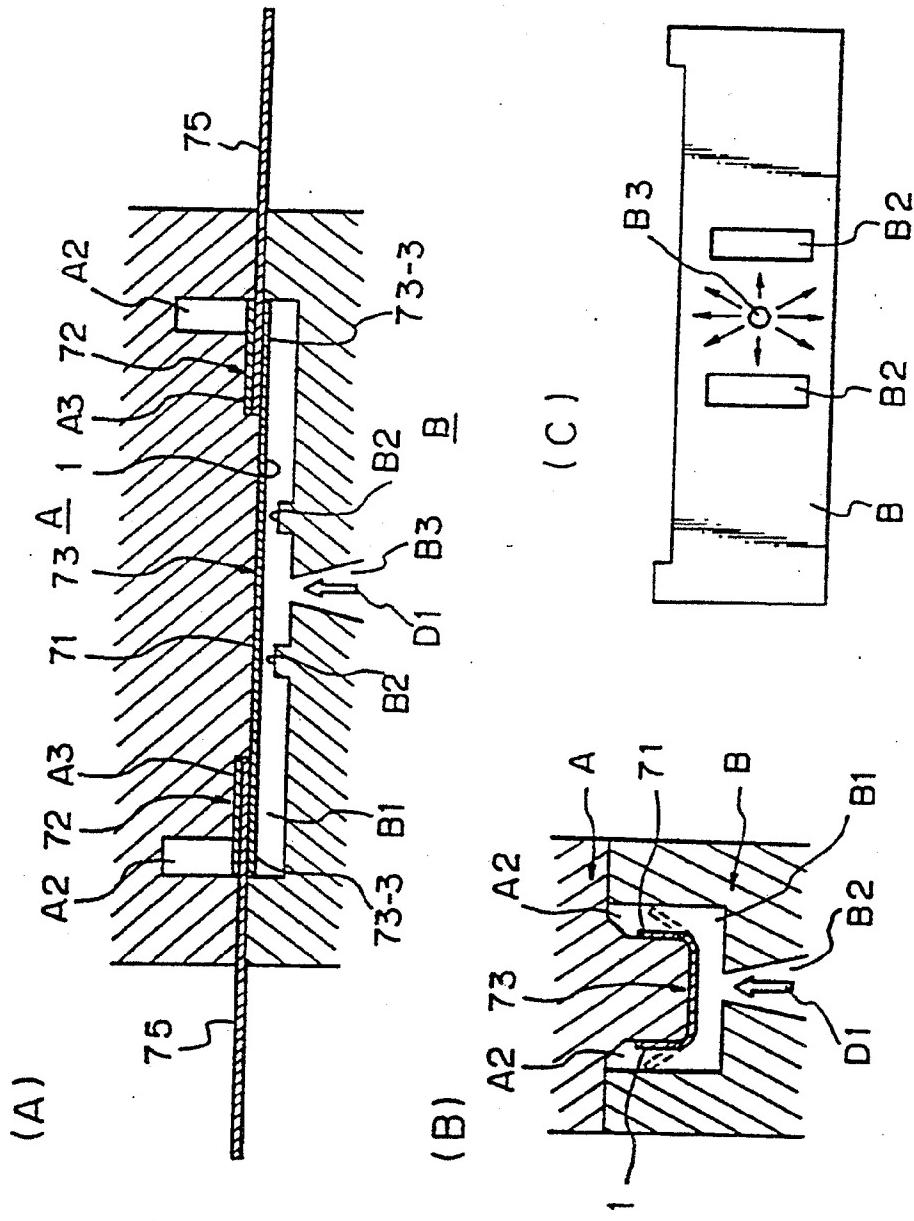


Fig. 17



17/17

Fig. 18

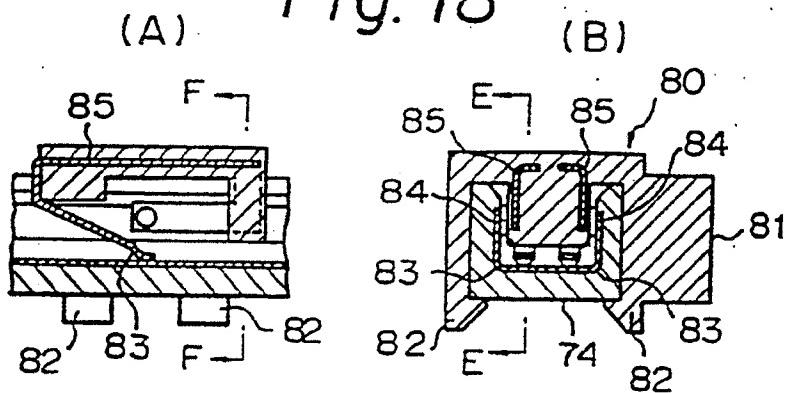


Fig. 19

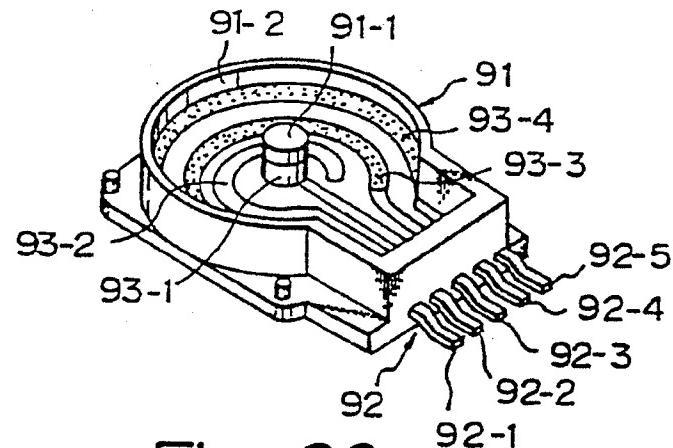


Fig. 20

